



Resultados de las actividades de investigación aplicada y experimentación 2019

ÍNDICE:

	<u>Página</u>
1.- GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	3
1.1. Estación de avisos	4
1.2.- Malas hierbas	12
1.3.- Enfermedades	64
1.4.- Plagas	81
2.- MATERIAL VEGETAL	104
2.1.- Cultivos hortícolas al aire libre	105
2.1.1.- Cultivos hortícolas de otoño-invierno	105
2.1.2.- Cultivos hortícolas de verano	121
2.2.- Cultivos hortícolas de invernadero	139
2.3.- Cultivos extensivos de invierno	150
2.3.1.- Cereales de otoño	150
2.3.2.- Oleaginosas	169
2.3.3.- Leguminosas	174
2.3.4.- Cereales de verano	182
2.4.- Frutales	189
3.- SUELOS Y FERTILIZACIÓN	193
3.1.- Fertilización en cultivos extensivos	194
3.2.- Fertilización en hortícolas de verano	211
4.- MECANIZACIÓN Y LABOREO	213
5.- TÉCNICAS DE CULTIVO	218
5.1.- Técnicas de cultivo en frutales	219
5.2.- Técnicas de cultivo en viña	229
5.3.- Técnicas de cultivo en invernadero	245
6.- PRODUCCIÓN ECOLÓGICA	259
6.1.- Cultivos extensivos	260
6.2.- Hortícolas y otros cultivos en Sartaguda	270
6.3.- Técnicas de cultivos	294
6.4.- Reproducción variedades locales hortícolas	323
7.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA	326

1-GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

1.1. ESTACIÓN DE AVISOS

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es>

OBJETIVOS

El objetivo de la Estación de Avisos de INTIA es la detección y el seguimiento de las diferentes plagas y enfermedades que afectan a los cultivos en Navarra, con el fin de asesorar al agricultor en el tratamiento de las diferentes fitopatologías indicándole los fitosanitarios y las medidas alternativas a utilizar y el momento óptimo de su aplicación.

METODOLOGÍA

La Estación de Avisos es una herramienta web, de acceso público y con carácter colaborativo que además de ser una plataforma para la recogida de datos de plagas y enfermedades en campo ofrece a los usuarios información geográfica de la situación de las mismas.

Los usuarios acceden también a los avisos emitidos desde INTIA. La Estación de Avisos dispone de una red de trampas específicas destinadas a la captura de adultos de las distintas plagas, situadas en puntos control concretos, con las que se lleva a cabo el seguimiento del vuelo de las especies patógenas. Además, se realiza observación de daños y de presencia de larvas en los puntos control.

También existen una serie de puntos de observación de incidencia de enfermedades, donde se controla la presencia y evolución de los microorganismos patógenos de forma visual. Estos puntos de control y de observación están ubicados en las diferentes fincas experimentales de INTIA y en cultivos privados. Esta información se completa con las observaciones que los técnicos asesores realizan en campo y que proporcionan muchísima información proveniente de un montón de situaciones diversas y repartidas por toda la geografía navarra.

El módulo de modelos de predicción en base a variables meteorológicas permite a los usuarios conocer la predicción del riesgo de plagas y enfermedades en diferentes estaciones y así optimizar la toma de decisiones. Con toda la información disponible desde la Estación de Avisos se emiten los diferentes avisos que notifican a los usuarios las estrategias a seguir para la protección de sus cultivos.

Estos avisos llevan incorporadas las correspondientes hojas informativas en las que se amplía la información. En los casos en los que por la importancia o urgencia del aviso se considera necesario, desde INTIA se envían avisos sms a los socios suscritos al servicio.

Estos avisos son también publicados vía Twitter con el fin de aumentar su difusión.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA ESTACIÓN DE AVISOS EN 2019

Seguimiento de las plagas y enfermedades que afectan a 55 cultivos presentes en Navarra a través de: **la evolución biológica de las plagas mediante “trampas control”**.

En la tabla se enumeran los puntos de control para cada una de las plagas según el cultivo al que afectan. Estos puntos hacen referencia a las distintas trampas específicas colocadas y revisadas por Técnicos de la Estación de Avisos, Técnicos INTIA en colaboración y Técnicos ajenos a INTIA en Colaboración (Seguimiento de Polilla del racimo en vid).

	CULTIVOS	PLAGAS		Nº de puntos
		Nombre común	Nombre científico	
FRUTALES	Cerezo	Mosca de la cereza	<i>Rhagoletis cerasi</i>	4
		Drosophila de ala punteada	<i>Drosophila suzukii</i>	6
	Ciruelo y endrino	Agusanado de ciruela y arañón	<i>Grapholita funebrana</i>	3
		Hoplocampa del ciruelo	<i>Hoplocampa flava</i>	2
		Hoplocampa negra del ciruelo	<i>Hoplocampa minuta</i>	2
	Melocotonero, nectarino, albaricoque y paraguay	Taladro del melocotón	<i>Anarsia lineatella</i>	4
		Polilla oriental	<i>Grapholita molesta</i>	4
		Mosca mediterránea de la fruta	<i>Ceratitis capitata</i>	3
	Manzano y Peral	Agusanado o carpocapsa	<i>Cydia pomonella</i>	8
		Minadora de hoja	<i>Operophtera brumata</i>	1
		Sesia del manzano	<i>Synanthedon myopaeformis</i>	1
		Capua	<i>Adoxophyes orana</i>	1
		Minadora manzano	<i>Leucoptera malifoliella</i>	1
		Taladro amarillo de los frutales	<i>Zeuzera pyrina</i>	2
	Olivo	Hoplocampa del peral	<i>Hoplocampa brevis</i>	4
		Polilla del olivo	<i>Prays oleae</i>	4
Mosca de la oliva		<i>Bactrocera oleae</i>	8	
Nogal	Barrenador del olivo	<i>Euzophera pinguis</i>	1	
	Piral del nogal	<i>Apomyelois ceratoniae</i>	2	
Vid	Polilla del racimo	<i>Lobesia botrana</i>	50	
HORTÍCOLAS	Alcachofa	Vuelo Taladro de la alcachofa	<i>Gortyna xanthenes</i>	2
		Eclósión Taladro de la alcachofa		1
	Crucíferas	Polilla de las crucíferas	<i>Plutella xylostella</i>	8
		Polilla del tallo de las crucíferas	<i>Hellula undalis</i>	1
	Hortícolas en general	Gusanos grises	<i>Agrotis exclamationis</i>	1
			<i>Agrotis ipsilon</i>	2
			<i>Agrotis segetum</i>	1
		Gardama de hortícolas	<i>Autographa gamma</i>	8
		Gardama	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	1
		Peridroma	<i>Peridroma saucia</i>	1
	Patata	Rosquilla gris	<i>Spodoptera exigua</i>	3
		Rosquilla negra	<i>Spodoptera littoralis</i>	1
	Puerro y cebolla	Polilla de la patata	<i>Phthorimaea operculella</i>	2
		Gusano alambre	<i>Agriotes sordidus</i>	1
	Tomate, pimiento y otros	Polilla del puerro	<i>Acrolepiopsis assectella</i>	1
Tomate	Taladro del tomate	<i>Helicoverpa armígera</i>	15	
Tomate	Polilla del tomate	<i>Tuta absoluta</i>	8	
EXTENSIVOS	Colza	Escarabajo de las flores	<i>Meligethes sp.</i>	3
		Gorgojo de la colza	<i>Ceutorhynchus assimilis</i>	1
	Cereal invierno	Pulgones de otoño-invierno	<i>Rhopalosiphum padi y maidis</i>	3
		Cecidomida de la espiga	<i>Sitodiplosis mosellana</i>	1
	Maíz	Crisomérido del maíz	<i>Diabrotica virgifera</i>	7
		Taladro del maíz	<i>Sesamia nonagrioides</i>	6
		Piral del maíz	<i>Ostrinia nubilalis</i>	6
		Rosquilla del maíz	<i>Mythimna unipuncta</i>	1
Arroz	Barrenador del arroz	<i>Chilo suppressalis</i>	1	
45 plagas			195 puntos	

Se ha realizado el seguimiento de 45 plagas en 195 puntos de control a través de trampas de monitoreo de revisión semanal. De estos, 143 han sido controlados por técnicos INTIA y los otros

52 a través de colaboradores ajenos a INTIA. 50 puntos controlados por la red de seguimiento de polilla del racimo gestionada desde EVENA y 2 puntos en colaboración con la Cooperativa Artajona.

Además en la Estación de Avisos se han incorporado los datos de muestreo de “Nº de toperas activas” que dos veces al año realiza la empresa pública GAN_NIK (Gestión ambiental de Navarra). Datos de seguimiento entre los años 2015 y 2019 de 66 puntos de control para las especies *Microtus duodecimcostatus* y *Microtus arvalis* que afectan a hortícolas, frutales, viña, olivo y cereales y de otros 18 puntos para el seguimiento de *Arvicola terrestris* que están produciendo daños en praderas y plantaciones de patata.

-Seguimiento de la evolución biológica de plagas mediante “observación visual”: En la siguiente tabla se muestran las zonas y/o localidades donde se lleva a cabo este seguimiento visual de la evolución de distintos patógenos.

CULTIVOS		PLAGAS Y ENFERMEDADES		
		Nombre común	Nombre científico	LOCALIDADES CONTROL
FRUTALES	Melocotonero y Endrino	Abolladura	<i>Taphrina deformans</i>	Tudela, San Adrián, Sartaguda, Azagra, Cárcar, Andosilla.
		Eriófidos, plateado del melocotonero	<i>Aculus fockeui</i>	
		Mancha bacteriana de frutales de hueso	<i>Xanthomonas arvícola pv. Pruni</i>	
	Almendro	Mancha ocre	<i>Polystigma ochraceum</i>	Olite, Tudela
		Mancha bacteriana de frutales de hueso	<i>Xanthomonas arvícola pv. Pruni</i>	Olite, Tudela
	Manzano	Acaro rojo de los frutales	<i>Panonychus ulmi</i>	Sartaguda
		Eriófidos del manzano	<i>Aculus schlechtendali</i>	Sartaguda, Tudela
		Pulgón lanígero	<i>Eriosoma lanigerum</i>	Donetzebe
		Moteado del manzano	<i>Venturia inaequalis</i>	Sartaguda y 2 puntos en Tudela (semanal)
		Fuego bacteriano	<i>Erwinia amylovora</i>	Todas las zonas de fruta dulce
	Peral	Psila del peral	<i>Cacopsylla pyri</i>	San Adrián, Sartaguda, Tudela
		Eriófidos del peral	<i>Epitrimerus pyri</i>	Sartaguda, Tudela
		Filoxera	<i>Aphanostigma pyri</i>	Sartaguda, Tudela
		Septoria del peral	<i>Mycosphaerella pyri</i>	Sartaguda, Tudela
		Moteado del peral	<i>Venturia pirina</i>	Sartaguda, Tudela
		Fuego bacteriano	<i>Erwinia amylovora</i>	2 puntos en Tudela (semanal) Todas las zonas de fruta dulce
	Olivo	Cochinilla del olivo	<i>Saissetia oleae</i>	Olite
		Barrenillo del olivo	<i>Phloeotribus scarabaeoides</i>	Arróniz, Tafalla, Barillas, Cintruénigo
		Barrenillo negro	<i>Hylesinus oleiperda</i>	Ablitas

CULTIVOS		PLAGAS Y ENFERMEDADES		
		Nombre común	Nombre científico	LOCALIDADES CONTROL
		Mosca de la oliva	<i>Bactrocera oleae</i>	Ablitas, Arellano, Arróniz, Cascante, Cintruénigo, Dicastillo, Olite, Tafalla, Sangüesa
		Barrenador del olivo	<i>Euzophera pinguis</i>	Barillas, Cintruénigo
		Polilla menor del olivo	<i>Zelleria oleastrella</i>	Cintruénigo
		Repilo del olivo	<i>Spilocaeca oleagina</i>	Arróniz, Tafalla, Barillas
HORTÍCOLAS	Alcachofa	Pulgón negro de las habas	<i>Aphis fabae</i>	Cadreita, Tudela, Buñuel
		Casidas	<i>Cassida sp.</i>	
		Oídio del pimiento	<i>Leveillula taurica</i>	
		Mildiu de la lechuga	<i>Bremia lactucae</i>	
	Crucíferas	Mosca blanca de la col	<i>Aleyrodes proletella</i>	Ribaforada, Tudela, Cadreita, Peralta, Sartaguda
		Mosca de la raíz	<i>Delia radicum</i>	Funes
		Podredumbre de cabeza	<i>Alternaria brassicae</i>	Valtierra, Ribaforada
	Espárrago	Pulgón del espárrago	<i>Brachycorynella asparagi</i>	Sartaguda, San Adrián, Milagro, Oteiza
		Mosca del turión	<i>Delia platura</i>	Valdizarbe, Artajona, Sartaguda
		Estenfiliosis del espárrago	<i>Stemphylium vesicarium</i>	Murieta, Oteiza, Cabanillas, Valdizarbe
		Roya del espárrago	<i>Puccinia asparagi</i>	Murieta, Oteiza, Cabanillas, Valdizarbe
	Pimiento	Taladro del tomate	<i>Helicoverpa armigera</i>	Cadreita, Mendavia
		Verticiliosis	<i>Verticillium dahliae</i>	Lodosa
		Bacteriosis del pimiento	<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	Cadreita, Mendavia, Caparroso, Murillo
		Bronceado Tomate	TSWV	Cadreita, Mendavia, Caparroso, Murillo
	Tomate	Taladro del tomate	<i>Helicoverpa armigera</i>	Lodosa, Cadreita, Buñuel
		Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	Cadreita, Milagro
		Bacterias	<i>Pseudomonas sp.</i>	Buñuel, Cadreita, Caparroso, Falces, Olite
		Mildiu	<i>Phytophthora infestans</i>	
		Bronceado Tomate	TSWV	
EXTENSIVOS	Cereales	Pulgón del otoño	<i>Rhopalosiphum padi</i> y <i>R. maidis</i>	Olite, Murillo, Carcastillo, Pamplona, Sangüesa
		Pulgón de la espiga	<i>Sitobion avenae</i>	Oteiza, Tafalla, Yerri, Pamplona
		Zabro del cereal	<i>Zabrus tenebrioides</i>	Artajona, Miranda, Lumbier, Oteiza, Pamplona
		Tronchaespigas	<i>Calamobius filum</i>	Lerín, Arróniz.
		Ceфо	<i>Cephus pygmeus</i>	Sangüesa

CULTIVOS		PLAGAS Y ENFERMEDADES		
		Nombre común	Nombre científico	LOCALIDADES CONTROL
		Septoriosis	<i>Septoria tritici</i>	Pamplona, Valdizarbe, Urroz
		Roya parda	<i>Puccinia recóndita</i> , <i>Puccinia triticina</i>	Pamplona, Valdizarbe, Urroz
		Roya amarilla	<i>Puccinia striiformis</i>	Toda la zona cerealista
	Colza	Limacos	<i>Deroceras sp.</i>	Pamplona, Valdorba
		Pulguilla	<i>Phyllotreta sp.</i>	
		Cecidomias de la colza	<i>Dasineura brassicae</i>	
		Gorgojo de las silicuas	<i>Ceuthorrhynchus assimilis</i>	
		Pulgón de la col	<i>Brevicoryne brassicae</i>	
	Arroz	Pudenta	<i>Eysarcoris sp.</i>	Arguedas

-Seguimiento del riesgo a través de **modelos predictivos en base datos de estaciones meteorológicas**. En la siguiente tabla se muestran los modelos que se han integrado en la Estación de Avisos indicando los cultivos y las plagas.

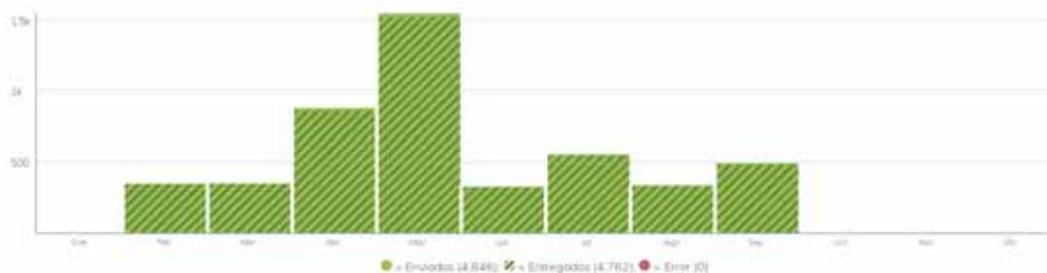
CULTIVOS		PLAGAS		
		Nombre común	Nombre científico	Modelo
FRUTALES	Ciruelo y Endrino	Agusanado de ciruela y arañón	<i>Grapholita funebrana</i>	Modelo de evolución Estadios
	Melocotonero, Nectarino y Paraguayo	Taladro del melocotón	<i>Anarsia lineatella</i>	Modelo de evolución Estadios
		Polilla oriental	<i>Grapholita molesta</i>	Modelo de evolución Estadios
	Manzano y Peral	Agusanado o carpocapsa	<i>Cydia pomonella</i>	Modelo de evolución Estadios
	Peral	Mancha negra del peral	<i>Stemphylium vesicarium</i>	Predicción de riesgo de Mancha Negra
	Vid	Polilla del racimo	<i>Lobesia botrana</i>	Modelo de evolución Estadios
Oídio de la vid		<i>Erysiphe (Uncinula) necator</i>	Predicción de Riesgo de Oídio en vid	
HORT	Tomate, pimiento y otros	Taladro del tomate	<i>Helicoverpa armigera</i>	Modelo de evolución Estadios

Relación de Avisos emitidos desde la Estación de Avisos.

En 2019 se han emitido un total de **326 avisos** a través de la Estación de Avisos, con un total de **73 hojas informativas** para diferentes asociaciones de cultivo-plaga. Algunas de estas hojas no se adjuntaron a los avisos emitidos desde la Estación de Avisos sino que se enviaron directamente a los socios.

GRUPO CULTIVO	Nº AVISOS	Nº HOJAS INFORMATIVAS
Frutales hueso	74	14
Frutales pepita	61	14
Frutales cáscara	4	4
Frutales	1	1
Hortícolas	100	9
Invernaderos	3	0
Olivo	16	13
Viña vinificación	11	8
Extensivos verano	8	4
Extensivos invierno	48	8
Total avisos	326	64

Además de los avisos en la web, se han enviado 4846 mensajes SMS para notificar a los usuarios las situaciones más urgentes o problemáticas. En el gráfico se muestra la distribución de los envíos según meses.



RESULTADOS

El número de especies estudiadas y volumen de datos es muy grande y los resultados del seguimiento de las distintas fitopatologías aparecen comentados y resumidos en gráficos, así como analizados estadísticamente, en los informes realizados por la Estación de Avisos anualmente. Dichos informes se clasifican por tipos de cultivo, que son: hortícolas, frutales, olivo, extensivos de verano, extensivos de invierno y viña. Conforme se van realizando, estos informes están disponibles en el campus virtual de INTIA.

Comentar también que en esta campaña se han incrementado los puntos de control tanto a nivel de trampas como a nivel de observaciones en campo para diferentes plagas y cultivos cuya superficie de cultivo se va expandiendo como es el caso del tomate.

CONCLUSIONES

En 2019 se han controlado un total de 55 cultivos. La campaña se ha caracterizado por las elevadas temperaturas registradas en toda la primavera, verano e incluso en el otoño y la escasa precipitación, lo que ha condicionado el vuelo de las plagas y la presencia e incidencia de las enfermedades en los diferentes cultivo. Este hecho ha favorecido el adelanto y la persistencia en el otoño de algunas plagas que sin duda condicionará el inicio de la próxima campaña.

En el caso las horticolas destaca el elevado nivel de vuelo durante toda la campaña de taladro del tomate (*Helicoverpa armígera*) afectando fundamentalmente a tomate y pimiento y que incluso a finales de campaña se ha mantenido con altas capturas. Los niveles de polilla del tomate (*Tuta absoluta*) han sido también importantes en la totalidad de los puntos de control. Nada a destacar con respecto al resto de polillas en seguimiento cuya presencia ha sido ligeramente inferior con respecto a otras campañas.

En el cultivo de la berenjena y por segunda campaña consecutiva se ha detectado incidencia importante de *Lygus gemellatus* que afecta en el cuajado de los frutos. Presencia generalizada de pulgones, de *Plutella xylostella* y *Pieris rapae* afectando a las plantaciones de crucíferas fundamentalmente en los meses de febrero y marzo. En el caso del cultivo de la alcachofa presencia importante de pulgones como *Aphis fabae* en recolección y *Capitophorus horni* en el otoño.

Las condiciones de temperaturas elevadas en el verano y escasez de lluvias han hecho que la incidencia de oídio sobre los cultivos de tomate, calabacín y pimiento haya estado dentro de lo normal mientras que en el caso de bacteriosis sobre pimiento la presencia ha resultado algo mayor.

Destaca la elevada incidencia de podredumbres de cabeza en brócoli que va aumentando cada campaña y que ha tenido importante incidencia en recolecciones tempranas.

En frutales de hueso se puede hablar de un ligero adelanto del vuelo de la mayoría de las polillas que les afectan y un final de campaña con capturas también elevadas. Destaca la presencia importante del pulgón *Myzus persicae* y de mosca de la fruta (*Ceratitís capitata*) en frutales de hueso con capturas ligeramente superiores de *Grapholita molesta* y de *Anarsia lineatella*

En el caso del cultivo del almendro se ha detectado la presencia del tigre del almendro (*Monosteira unicostata*) al sur de la Comunidad.

Elevado número de capturas de agusanado del endrino (*Grapholita funebrana*) y presencia de mosca de la cereza (*Ragoletis cerasi*) en el sur hasta Corella. En la línea ya señalada en las últimas campañas la presencia de *Drosophila suzukii* es cada vez más elevada y de aparición más temprana, afectando al cerezo principalmente. A nivel de enfermedades destaca la escasa incidencia de abolladura (*Taphrina deformans*) cribado (*Stigmia carpophila*) y monilia (*Monilia sp.*).

En el caso de frutales de pepita ligero adelanto del vuelo y niveles inferiores de capturas de *Cydia pomonella* con respecto a la campaña anterior. Presencia importante de Sesia del manzano (*Synanthedon myopaeformis*) para cuyo control desde la Estación de avisos se recordó la recomendación de instalar trampas de atracción alimenticia. La Psila del peral (*Cacopsylla pyri*) ocasionó de nuevo daños importantes y el resto de plagas con escasa incidencia a excepción de *Ceratitís capitata* con capturas importantes a final de campaña que pudieron afectar a las variedades de manzana de recolección tardía. Escasa incidencia de moteado,

(*Venturia inequalis*) y de oídio (*Podosphaera leucotricha*) en manzano. Con respecto a septoria (*Mycosphaerella pyri*) y mancha negra (*Stemphylium vesicarium*) en peral la incidencia ha sido similar a la campaña anterior y algunas parcelas afectadas de forma tardía por fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*).

En el caso de la viña de vinificación la campaña se ha caracterizado por un ligero retraso del inicio del vuelo de polilla de la vid (*Lobesia botrana*), tres generaciones bien marcadas y ligero alargamiento de la curva de vuelo en ciertas zonas. La incidencia de oídio y mildiu esta campaña se puede considerar anecdótica.

En el caso del olivo cabe destacar el descenso de las capturas de polilla (*Prays oleae*) en todos los puntos al igual que en el caso de *Euzophera pinguis*. Con respecto a la mosca de la oliva (*Bactrocera oleae*) las condiciones de calor extremo durante el verano hicieron, en general, registrar niveles bajos de capturas con retraso en el inicio de las mismas. Las lluvias, aunque escasas, en el mes de septiembre hicieron remontar el nivel de capturas y el nivel de daños en prácticamente todas las zonas.

En el caso de los cultivos de verano, el vuelo de taladro y piral del maíz (*Sesamia nonagroides* y *Ostrinia nubilalis*) el vuelo no ha sido prácticamente detectado. *Mythimna unipuncta* otra plaga que afecta al cultivo tampoco se captura en las trampas que utilizamos con feromona y *Peridroma saucia* se captura en gran número si bien sus daños pasan desapercibidos en los cultivos. No se ha detectado en Navarra la presencia de *Diabrotica virgifera*, plaga que ya se encuentra en Francia desde hace unos años pero cuya presencia en España no ha sido señalada todavía. El vuelo del barrenador del arroz (*Chilo suppressalis*) se caracterizó por niveles muy altos de vuelo prácticamente en toda la campaña. La presencia de malas hierbas es el mayor problema que encuentran los cultivadores de arroz por lo que se han solicitado autorización excepcional de uso de diferentes herbicidas como en años anteriores.

En el caso de los cultivos extensivos los daños de plagas de otoño afectaron en el momento de la implantación, daños favorecidos por las suaves temperaturas. En colza se observaron daños de pulgilla (*Phyllotreta* sp), limaco (*Deroceras* sp) y ya en una fase más avanzada del cultivo daños de *Meligethes* sp.. También el zabro (*Zabrus tenebrioides*) se ha observado de forma importante en las siembras de cereales de otoño. Importante incidencia de enfermedades de pie a la salida del invierno, mientras que las enfermedades foliares no afectaron de forma grave a los cereales de invierno. La roya amarilla se detectó de forma muy temprana en el sur de la zona media y a lo largo del mes de abril se detectó en todas las zonas de cultivo. El cultivo de cebada prácticamente no se vio afectado por enfermedades foliares.

1.2.MALAS HIERBAS

ENSAYO DE HERBICIDAS CONTRA VALLICO PC-19-001

OBJETIVOS

Comprobar la eficacia sobre vallico (*Lolium rigidum*) de distintas materias activas combinadas entre sí y aplicadas en pre y/o post emergencia del cultivo y de las malas hierbas, así como la selectividad de todos los tratamientos.

METODOLOGIA

Se diseñó un ensayo de bloques al azar con 4 repeticiones que se instaló en la localidad de Sesma, polígono 1, parcela 289 en una parcela de trigo Camargo sembrada el 5 de diciembre. Las dimensiones de la parcela elemental eran 2x10 m². Las aplicaciones herbicidas se realizaron con un equipo de mochila de presión continua dotado de barra de aplicación de 2 m de ancho con boquillas de abanico plano marca Albus de color verde separadas 50 cm con un volumen de aplicación de 300 l/ha aplicado con una presión de 3 kg/cm².

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

Tabla 1. Aplicaciones herbicidas dosis (l-kg/ha)

*	Pre emergencia	Post 1	Post 2	Post 3
1	Testigo			
2	Auros 3+Ossetia 0.2			
3	Auros 2+Trinity 2			
4	Avadex 3.6+Trinity 2			
5	Glosset 0.2+Harpo Z 1.5			
6	Glosset 0.2+Harpo Z 1.5+Exp.			
7	Herold 0.3+Harpo Z 1.5			
8	Liberator 0.25+Herold 0.25+Harpo Z 1.5			
9		Auros 3+Mohican 0.25+Glosset 0.2+Hussar P		
10		Herold 0.6+Harpo Z 2.5+Hussar Plus 0.175		
11		Auros 3+Mohican 0.25+Monolith 0.3		
12		Herold 0.6+Harpo Z 2+Monolith0.3		
13		Glosset 0.4+Mohican 0.25+Monolith 0.3		
14			Pacifica Plus 0.5	
15			Experimental 2	
16			Hussar Plus 0.175	
17			Broadway 0.265	
18			Axial Pro 1	
19			Timeline Trio 1	
20				Pacifica Plus 0.5
21				Monolith 0.33
22				Hussar Plus 0.175
23				Axial Pro 1
24				Timeline Trio 1

Tabla 2. Composición de los herbicidas.

Nombre Comercial	Composición en %
Auros	Prosulfocarb-80
Avadex	Trialato-48
Axial Pro	Pinoxaden-6
Broadway Star	Piroxulam-7+florasulam-1.4
Glosset	Flufenacet-60
Harpo Z	Clortoluron-40+diflufenican-2,5
Herold	Flufenacet-40+diflufenican-20
Hussar Plus	Iodosulfuron-5+mesosulfuron-0.75
Liberator	Flufenacet-40+diflufenican-10
Mohican	Diflufenican-50
Monolith	Mesosulfuron-4.5+propoxycarbazona-6.75
Ossetia	Diflufenican-50
Pacífica Plus	Mesosulfuron-3+iodosulfuron-1+amidosulfuron-5
Timeline Trío	Pinoxaden+clodinafop
Trinity	Clortoluron+pendimetalina+diflufenican

La aplicación de pre-emergencia se hizo el 12 de diciembre con suelo seco.

La primera aplicación de post-emergencia se hizo el 13 de febrero en un suelo con poco tempero, el vallico estaba entre 2 hojas y un hijo principalmente y el trigo en 3-4 hojas.

La segunda aplicación de post emergencia se hizo el 22 de febrero son suelo seco, de 8 a 16°C y un 40% de humedad relativa. El vallico estaba entre 2 hojas y 2 hijos.

La última aplicación se hizo el 23 de abril con suelo seco, 18°C y 66% de humedad relativa; el vallico estaba al final del encañado y un 10% espigado. El trigo estaba al final del encañado y un 25% espigado.

Todas las aplicaciones con herbicidas foliares llevan sus correspondientes coadyuvantes, Pacífica Plus, hussar Plus y Monolith se aplicaron con Biopower a 1 l/ha y Broadway Star con Supermojante PG a 1 l/ha.



Foto 1. Estado del trigo y vallico el 13 de febrero.

RESULTADOS

Selectividad: Los tratamientos fueron selectivos. Hay que tener en cuenta que ninguno de los tratamientos con herbicidas radiculares se incorporó con la lluvia.

Eficacia herbicida: Los resultados de eficacia sobre vallico expresados en % fueron los siguientes:

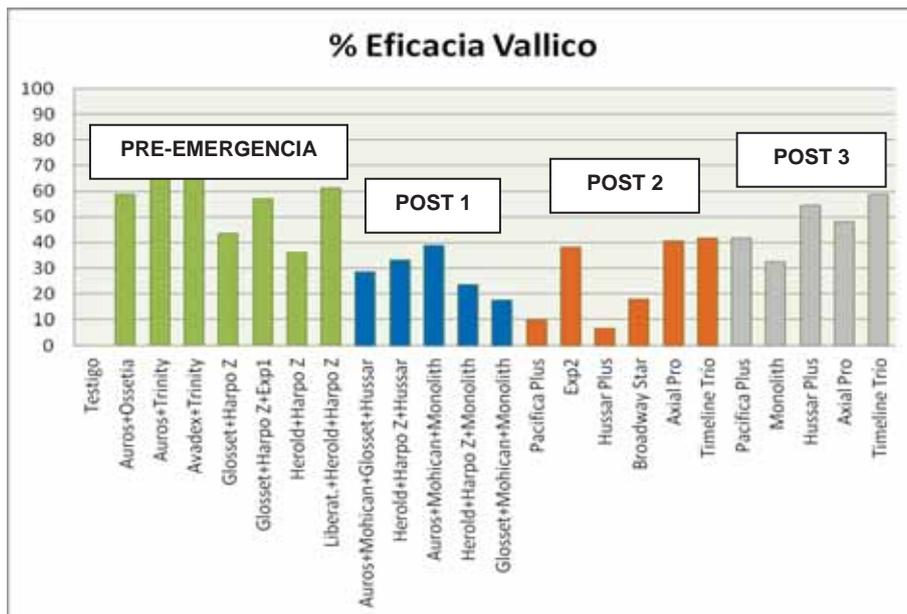


Gráfico 1. Eficacia herbicida sobre vallico.

Las eficacias sobre vallico han sido insuficientes en todos los casos.

Los herbicidas radicales empleados en la pre emergencia y primera post no han tenido incorporación alguna con la humedad (gráfico 2).

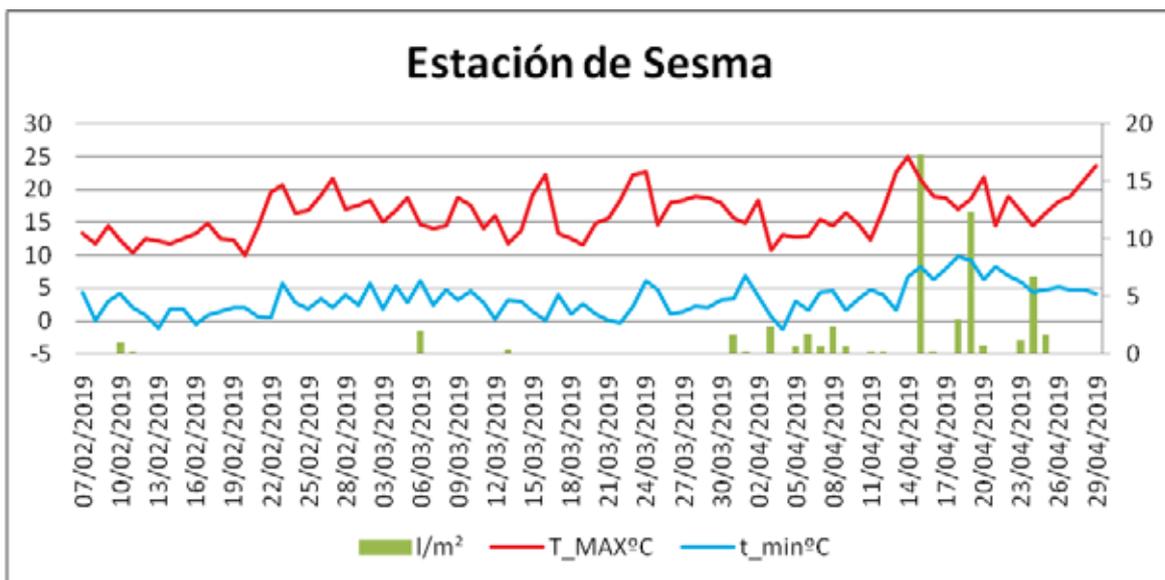


Gráfico 2. Datos climáticos de Sesma.

La falta de humedad se prolongó hasta la primavera afectando de forma negativa también a los tratamientos foliares de la post 2 y 3. Aunque estos no son directamente dependientes de la humedad del suelo, la sequía afecta al estado de las malas hierbas y del cultivo, lo que probablemente hace que el herbicida no se absorba adecuadamente.

Si se compara la post 2 con la 3, en esta última hay un aumento de eficacia posiblemente por las lluvias caídas en los días anteriores, aunque siguen siendo eficacias insuficientes.

No hay certeza de que esta población de vallico sea resistente a los herbicidas foliares testados en este ensayo

CONCLUSIONES

Los tratamientos herbicidas de este ensayo han tenido eficacia bajas, no llegando ninguno al 70%.

Las bajas eficacias de todos los tratamientos de este ensayo, tanto radiculares como foliares, evidencian la dependencia de estos a las condiciones climáticas, principalmente a la humedad del suelo.

ENSAYO DE HERBICIDAS CONTRA VALLICO PC-19-008

OBJETIVOS

Comprobar la eficacia sobre vallico (*Lolium rigidum*) de distintas materias activas combinadas entre sí y aplicadas en pre y/o post emergencia del cultivo y de las malas hierbas, así como la selectividad de todos los tratamientos.

METODOLOGIA

Se diseñó un ensayo de bloques al azar con 4 repeticiones que se instaló en la localidad de Olite, polígono 14, parcela 424 en una parcela de cebada Meseta sembrada el 2 de noviembre.

Las dimensiones de la parcela elemental eran 2x10 m². Las aplicaciones herbicidas se realizaron con un equipo de mochila de presión continua dotado de barra de aplicación de 2 m de ancho con boquillas de abanico plano marca Albus de color verde separadas 50 cm con un volumen de aplicación de 300 l/ha aplicado con una presión de 3 kg/cm².

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

Tabla 1. Aplicaciones herbicidas dosis (l-kg/ha)

*	Pre emergencia	Post 1	Post 2	Post 3
1	Testigo			
2	Auros 3+Ossetia 0.15			
3	Auros 3+Beflex 0.5			
4	Auros 2+Trinity 2			
5	Auros 2+Trinity 2+Alkir 0.3			
6	Glosset 0.2+Harpo Z 2.5			
7	Glosset 0.2+Harpo Z 2.5+Exp.			
8	Herold 0.3+Harpo Z 1.25			
9	Herold 0.3+Harpo Z 2.5			
10		Auros 3+Ossetia 0.15		
11			Auros 3+Ossetia 0.15+Hussar Plus*	
12		Herold 0.6+Harpo Z 1.5		
13			Liberator 0.6+Harpo Z+Hussar Plus*	
14		Auros 2+Glosset 0.4+Ossetia 0.15		
15		Auros 2+Herold 0.4		
16		Auros 3+Exp.		
17		Auros 3+Ossetia 0.15+Exp.		
18		Auros 2+Trinity 2		
19		Auros 3+Harpo Z 1.25		
20		Glosset 0.4+Harpo Z 1.25		
21				Hussar Plus*
22				Axial Pro

* Dosis 0,175 l/ha con Biopower a 1 l/ha.

Tabla 2. Composición de los herbicidas.

Nombre Comercial	Composición en %
Auros	Prosulfocarb-80
Alkir	Mojante (fijador)
Axial Pro	Pinoxaden-6
Beflex	Beflubutamida-50
Exp	Experimental
Glosset	Flufenacet-60
Harpo Z	Clortoluron-40+diflufenican-2,5
Herold	Flufenacet-40+diflufenican-20
Hussar Plus	Iodosulfuron-5+mesosulfuron-0.75
Liberator	Flufencat-40+diflufenican-10
Ossetia	Diflufenican-50
Trinity	Clortoluron-25+pendimetalina-30+diflufenican-4

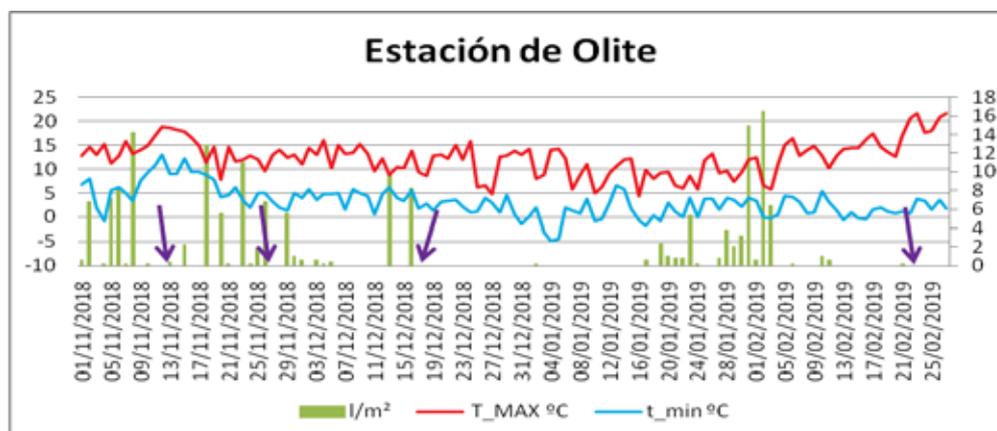
La aplicación de pre-emergencia se hizo el 13 de noviembre con suelo a tempero. La cebada estaba nacida (Foto 1) con media a una hoja. Había muy poco vallico nacido en media hoja.

La primera aplicación de post-emergencia se hizo el 26 de noviembre en un suelo con buen tempero, el vallico estaba entre 1-2 hojas y la cebada en 2-2,5 hojas.

La segunda aplicación de post emergencia se hizo el 17 de diciembre con suelo a tempero, 9°C y un 80% de humedad relativa. El vallico estaba entre 1,5 y 3 hojas y la cebada entre 3-4 hojas.

La última aplicación se hizo el 22 de febrero con suelo seco, 16-18°C y 60% de humedad relativa; el vallico estaba entre 4 hojas y 4 hijos. La cebada estaba entre 3 y 4 hijos.


Foto 1. Estado de la cebada y vallico el 13 de noviembre.

Gráfico 1. Datos climáticos de Olite.


RESULTADOS

Selectividad: Hubo fitotoxicidad en menor o mayor medida con casi todo los tratamientos con herbicida radicular. Se hicieron dos valoraciones en noviembre y diciembre. En general han sido algo más fitotóxicos los tratamientos de pre-emergencia (gráfico 2).

Los tratamientos más agresivos fueron con Auros+Trinity, siendo algo más fitotóxico en pre (0) que la primera post (1). Esta fitotoxicidad se manifestó con amarillez generalizada de la cebada y algo de retraso en el crecimiento. También se observó pero en menor medida alguna planta muerta. Las otras mezclas de Auros han sido algo menos fitotóxicas. Las mezclas con formulaciones de flufenacet también han mostrado algún síntoma de fitotoxicidad pero menor que se tradujo en manchas blanquecinas (diflufenican)..

En todos los casos, salvo en las mezclas de Auros+Trinity los síntomas fueron desapareciendo. En el caso de Auros+Trinity y Auros+Trinity+Alkir sobre todo en pre-emergencia, fue patente durante todo el ciclo cierto retraso del cultivo con respecto al resto de los tratamientos.

Gráfico 2. Valores de fitotoxicidad.

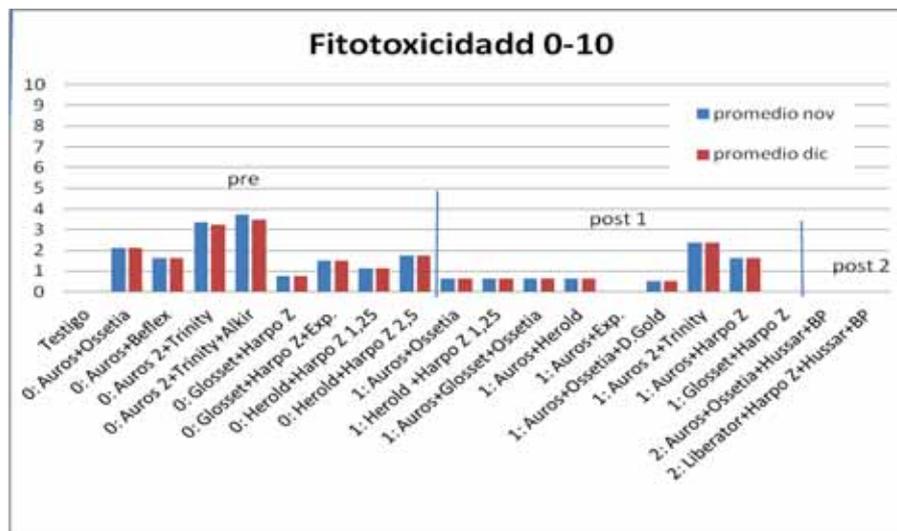
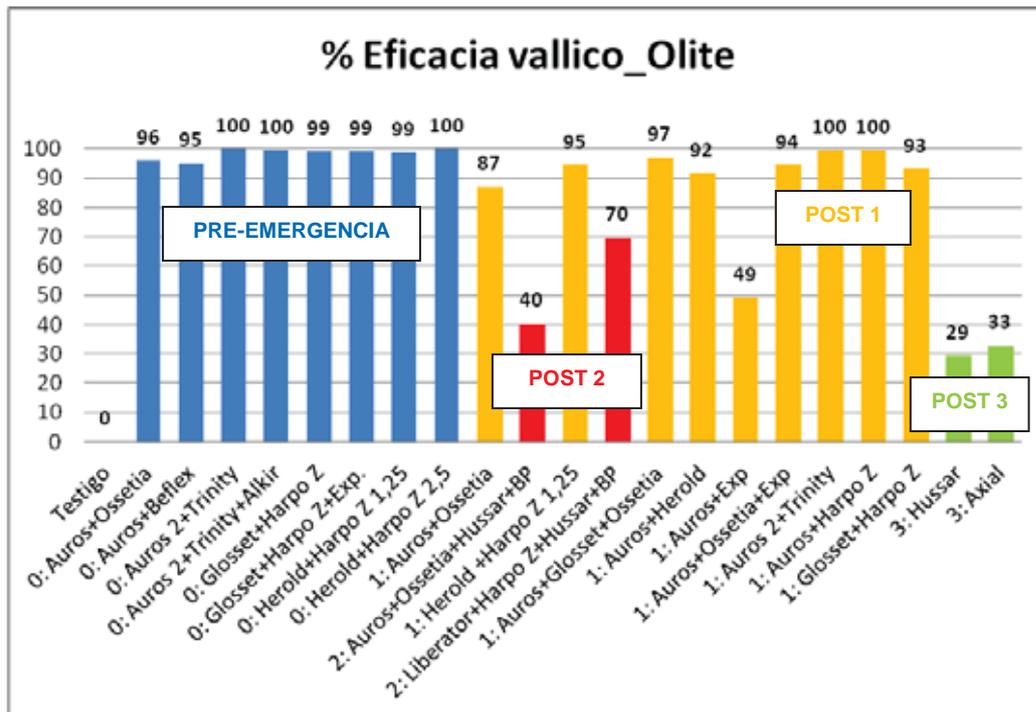


Foto 2. Fitotoxicidad de la pre-emergencia.

Eficacia herbicida: Los resultados de eficacia sobre vallico expresados en % fueron los siguientes:

Gráfico 3. Eficacia herbicida sobre vallico.


-Las eficacias sobre vallico han variado según el momento de aplicación.

-Las pre-emergencias han sido muy satisfactorias. Se achaca esta efectividad a las buenas condiciones de humedad del suelo antes y después de las aplicaciones.

-La mezclas de Auros+Trinity con y sin Alkir, no muestran diferencias probablemente por dichas condiciones optimas. Lo mismo ocurre con la adición del herbicida experimental a la mezcla de Glosset+Harpo Z. La mezcla de Herold y las distintas dosis de Harpo Z han tenido la misma eficacia.

-La segunda aplicación en post temprana ha dado resultados más diversos. Los mejores resultados se han obtenido con las mezclas de Auros con Trinity, Harpo Z, Glosset+Ossetia La eficacia de Herold+Harpo Z también ha sido satisfactoria teniendo en cuenta que este último iba a la mitad de la dosis registrada.

-Se confirma una vez más que Auros a 3 l/ha sin diflufenican tiene una eficacia notablemente menor (49%) que si se aplica con este sinergista (94%). El añadir el herbicida experimental aumenta algo la eficacia de la mezcla.

-Las mezclas de Auros+Ossetia, Auros+Herold y Glosset+Harpo Z han obtenido eficacias algo inferiores pero cercanas al 90%.

-La segunda post-emergencia ha dado resultados peores, sobre todo la mezcla Auros+Ossetia+Hussar Plus. Por un lado, la aplicación se hizo con tempero pero hasta finales de enero no llovió nada, con lo cual, los herbicidas de acción radicular no se han podido incorporar correctamente. Y por otro lado, viendo el funcionamiento de Hussar Plus en febrero y conociendo los antecedentes de esta parcela, este herbicida no aporta eficacia a estas mezclas.

-Las aplicaciones con los herbicidas Hussar Plus y Axial han dado eficacias muy bajas. Por los antecedentes de esta parcelas y análisis de ADN realizados a esta población de vallico, se sabe que es resistente a los herbicidas del grupo A y B.

Cosecha:

El ensayo se cosechó en junio y los datos fueron los siguientes:

Gráfico 4. Resultados de cosecha en kg/ha.

	Tratamiento		Indice ¹⁰⁰	
1	0: Glosset+Harpo Z+Exp	3715	178,19	a
2	1: Auros+Ossetia	3603	172,84	ab
3	1: Auros+Harpo Z	3544	169,97	abc
4	1: Auros+Glosset+Ossetia	3400	163,07	abcd
5	1: Auros 2+Trinity	3279	157,27	abcd
6	0: Herold+Harpo Z 2,5	3265	156,62	abcd
7	0: Auros+Beflex	3227	154,76	abcd
8	0: Glosset+Harpo Z	3223	154,60	abcd
9	1: Herold +Harpo Z 1,25	3209	153,93	abcd
10	0: Auros+Ossetia	3200	153,48	abcd
11	1: Auros+Ossetia+Exp	3192	153,11	abcd
12	1: Auros+Herold	3162	151,67	abcd
13	0: Herold+Harpo Z 1,25	3151	151,15	abcd
14	1: Glosset+Harpo Z	3120	149,66	abcd
15	0: Auros 2+Trinity	3108	149,06	abdc
16	2: Liberator+Harpo Z+Hussar+BP	2901	139,13	abcde
17	1: Auros+Exp	2897	138,97	abcde
18	2: Auros+Ossetia+Hussar+BP	2801	134,35	bcdef
19	0: Auros 2+Trinity+Alkir	2687	128,86	cdef
20	3: Axial	2654	127,30	def
21	3: Hussar	2167	103,94	ef
22	Testigo	2085	100	f

Con estos resultados se puede analizar tanto el efecto de la fitotoxicidad como el de la eficacia de los herbicidas.

No hay diferencias entre los tratamientos de pre-emergencia y la primera post. Salvo la mezcla de Auros+Trinity+Alkir que pese a no mostrar diferencias de eficacia con Auros+Trinity, si parece que acentúa algo el efecto fitotóxico y con diferencias significativas. Aunque la mezcla de Auros+Trinity mostró cierto aclareo hasta el final, parece ser que la cebada ha compensado la falta de planta, ya que el rendimiento no difiere de forma significativa con otros tratamientos que no mostraron fitotoxicidad o muy leve.

Sí que hay diferencias significativas entre los tratamientos con eficacias bajas, como han sido Auros+Ossetia+Hussar Plus, Axial y Hussar Plus, donde la competencia del vallico no controlado ha mermado el rendimiento.

CONCLUSIONES

Los tratamientos de pre-emergencia y post temprana han obtenido eficacias satisfactorias sobre vallico.

Las lluvias posteriores a los tratamientos de pre-emergencia propiciaron una buena incorporación de los herbicidas residuales; esto junto con las dosis aplicadas y las características del suelo (pedregoso) de esta parcela, probablemente han propiciado la aparición de ciertas fitotoxicidades

Los valores más altos de fitotoxicidad se corresponden en casi todos los casos con las eficacias más altas del 100%.

Los síntomas de fitotoxicidad desaparecieron en todos los casos salvo en las mezclas Auros+Trinity y Auros+Trinity+Alkir que eran visibles hasta la cosecha. Sin embargo, el rendimiento sólo se vio afectado negativamente en la mezcla con Alkir.

Los tratamientos donde se ha mezclado herbicida radicular y foliar no han sido eficaces, teniendo en cuenta que el herbicida radicular no se ha incorporado por falta de lluvia posterior y que el foliar no aporta eficacia alguna por tratarse de una población de vallico resistente.

Los tratamientos foliares con Axial Pro y Hussar Plus son ineficaces en esta parcela y está contada la resistencia de esta población de vallico a herbicidas del grupo A y B.

SELECTIVIDAD DE CEBADA PLANET A HERBICIDAS DE INVIERNO PC-19-015

INTRODUCCIÓN

Durante la campaña 2017-18 surgieron dudas sobre la selectividad de ciertos herbicidas en la variedad *Planet* de cebada. Por ello, en esta campaña se ha realizado un test de herbicidas utilizados habitualmente en cebada para comprobar la tolerancia de esta variedad a dichos herbicidas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un test con 1 repetición que se instaló en la localidad de Dicastillo, polígono 3, parcela 851 en una parcela de cebada Planet sembrada el 29 de diciembre.

Las dimensiones de la parcela elemental eran 2x10 m² y entre cada parcela tratada se dejó un metro de testigo sin tratar. Las aplicaciones se realizaron con un equipo de mochila de presión continua dotado de barra de aplicación de 2 m de ancho con boquillas de abanico plano marca Albuz de color verde separadas 50 cm con un volumen de aplicación de 300 l/ha aplicado con una presión de 3 kg/cm².

Los herbicidas se aplicaron en dos fechas distintas (tabla 1). La primera aplicación se hizo el 19 de febrero cuando la cebada estaba en BBCH 12 (foto 1). La segunda aplicación se realizó el 4 de abril con la cebada en BBCH 24 o fin de ahijado (foto 2).



Foto 1. Estado de la cebada el 19 de febrero.

Las aplicaciones herbicidas fueron las siguientes:

Tabla 1. Tratamientos herbicidas y momentos de aplicación.

19 Febrero		l/ha
1	Testigo	
2	Chlortosint+Mohican+Arsol	2.5+0.1+1.2
3	Chlortosint+Arsol	2.5+1.2
4	Mohican	0.15
5	Auros+Mohican	3+0.15
6	Herold+Harpo Z	0.6+2.5
7	Auros+Mohican+Chlortosint	3+0.125+2
8	Auros+Harpo Z	3+2.5
4 abril		l/ha
9	Hussar Plus+Biopower	0.175+1
10	Hussar Plus+Biopower	0.250+1

Tabla 2. Composición de los herbicidas aplicados.

Herbicida	Composición-%
Arsol	Fenoxaporp-6.9
Auros	Prosulfocarb-80
Biopower	Mojante
Chlortosint	Clortoluron-50
Harpo Z	Clortoluron-40+diflufenican-2.5
Herold	Flufenacet-40+diflufenican-20
Hussar Plus	Iodosulfuron-5+mesosulfuron-0.75
Mohican	Diflufenican-50



Foto 2. Estado de la cebada el 4 de abril.

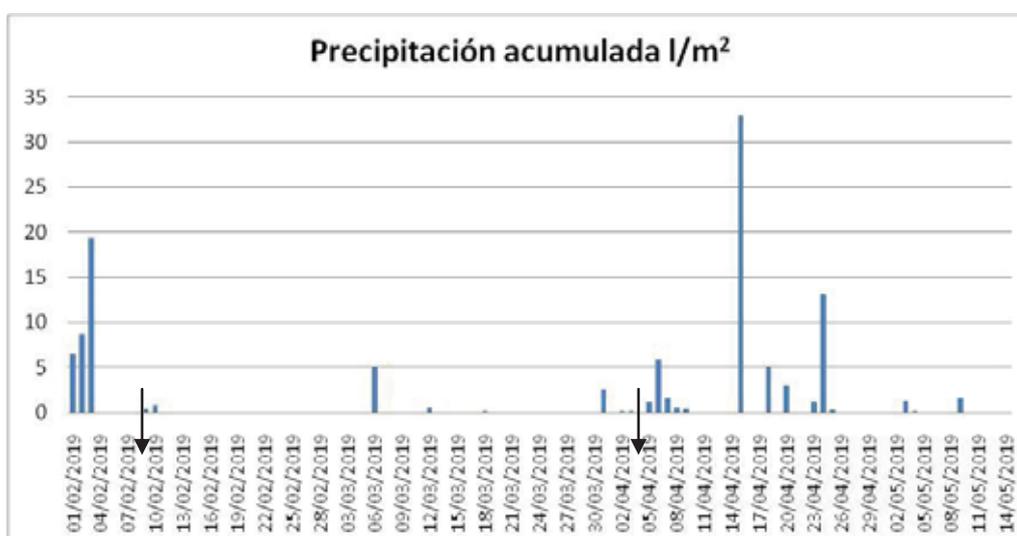


Gráfico 1. Precipitación en la estación de Arróniz.

RESULTADOS

Se hicieron varias observaciones después de cada aplicación y los resultados se basan en un escala de 0 a 10 donde 0 es ausencia de cualquier síntoma de fitotoxicidad y 10 es la muerte total del 100% de las plantas. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 3. Resultados de selectividad.

	3 Marzo	19 Marzo	4 Abril	15 Abril	23 abril
1 Testigo no tratado	0	0	0	0	0
2 Chlortosint+Mohican+Arsol	1	0	0	0	0
3 Chlortosint+Arsol	1	0	0	0	0
4 Mohican	0	0	0	0	0
5 Auros+Mohican	3	1	0	0	0
6 Herold+Harpo Z	1	0	0	0	0
7 Auros+Mohican+Chlortosint	5	3	2	0	0
8 Auros+Harpo Z	4	2	0	0	0
9 Hussar Plus+Biopower	-	-	-	0	0
10 Hussar Plus+Biopower	-	-	-	0	0

Los tratamientos más agresivos para la cebada *Planet* han sido las mezclas con Auros (Fotos 8, 10 y 11). En la medida en que se añade otra materia activa como diflufenican y/o clortoluron, la fitotoxicidad de la mezcla aumenta

Tabla 4. Dosis en gramos de ingrediente activo por hectárea.

	g.i.a/ha PROSULFOCARB	g.i.a/ha CLORTOLURON	g.i.a/ha DIFLUFENICAN
5 Auros+Mohican	2.400	0	75
7 Auros+Mohican+Chlortosint	2.400	1.000	75
8 Auros+Harpo Z	2.400	1.000	62.5

Por tanto coincide el tratamiento más dosificado en diflufenican y clortoluron y mezclado con Auros con el más agresivo de todos los aplicados.



Foto 3. Manchas típicas de diflufenican.

En los tres casos, los síntomas de fitotoxicidad han sido algunas decoloraciones dispersas por la hoja (Foto 3) y amarilleces que se acentúan en la parte apical de la hoja. Estos síntomas aparecen en las 2 primeras hojas verdaderas (hojas presentes en el momento del tratamiento) y en la tercera estos síntomas ya no son visibles. De hecho a partir de la tercera hoja la planta se ha desarrollado casi con normalidad. En el caso del tratamiento 7, además de estas decoloraciones se apreció un retraso de crecimiento con respecto al testigo. La fitotoxicidad de este tratamiento fue visible hasta el 4 de abril (T+45 días); poco después la cebada estaba recuperada y no se apreciaba ninguna diferencia con la cebada no tratada.

El resto de tratamientos han sido selectivos de la cebada Planet, los tratamientos 2,3 y 6 mostraron una sintomatología como la descrita anteriormente pero con menos intensidad y sin retraso sobre el crecimiento de la planta. Estos síntomas desaparecieron a las 3-4 semanas del tratamiento (Foto 12).

A continuación se muestran unas fotos donde se puede apreciar los síntomas que aparecieron dos semanas después de las aplicaciones con herbicidas de invierno.



Foto 4. Planet sin tratar el 3 de marzo.



Foto 5. Planet con Chlortosint+Mohican+Arsol el 3 de marzo.



Foto 6. Planet con Chlortosint+Arsol el 3 de marzo.



Foto 7. Planet con Mohican el 3 de marzo.



Foto 8. Planet con Auros+Mohican el 3 de marzo



Foto 9. Planet con Herold+Harpo Z el 3 de marzo.



Foto 10. Planet con Auros+Mohican+Chlortosint el 3 de marzo.



Foto 11. Planet con Auros+Harpo Z el 3 de marzo.



Foto 12. Test el 4 de abril (se indican los tratamientos que fueron más agresivos y los síntomas ya no se aprecian).

Es importante tener en cuenta que después de las aplicaciones de febrero no ha llovido y los herbicidas no se han incorporado, con lo cual, es lógico pensar que las fitotoxicidades podrían ser mayores si hay lluvias posteriores.

Los tratamientos con Hussar Plus a la dosis de registro y sobredosificada han sido totalmente selectivos de esta variedad.

Los días posteriores al tratamiento cayeron casi 56 l/m² de precipitación y aún así la cebada toleró perfectamente al herbicida. En general y con ciertos herbicidas, las precipitaciones abundantes pueden provocar efectos negativos en los cultivos cuando los herbicidas tienen acción radicular.



Foto 13. Hussar Plus en T+19 días.

CONCLUSIONES

En las condiciones de este test, las mezclas con Auros han resultado algo fitotóxicas a los pocos días del tratamiento. De estas mezclas, la que ha mostrado más fitotoxicidad ha sido Auros+Chlortosint+Mohican con decoloraciones, amarilleces y retraso en el crecimiento. Esta sintomatología fue desapareciendo hasta no ser apreciable a los 45 días del tratamiento. No se sabe si este tratamiento ha podido tener incidencia sobre la cosecha.

Las mezclas de Auros con Mohican y con Herold mostraron las mismas decoloraciones pero con menos intensidad y sin retraso de crecimiento. La fitotoxicidad desapareció a los 35 días del tratamiento.

El resto de tratamientos Chlortosint+Mohican+Arsol, Chlortosint+Arsol, Mohican, y Herold+Harpo Z a las dosis aplicadas se consideran selectivos de la cebada Planet.

Las dos dosis testadas de hussar Plus han sido selectivas en Planet.

ENSAYO DE HERBICIDAS CONTRA BALLUECA PC-19-002

OBJETIVOS

Comprobar la eficacia sobre BALLUECA (*Avena sterilis*) de distintas materias activas combinadas entre sí y aplicadas en pre y/o post emergencia del cultivo y de las malas hierbas, así como la selectividad de todos los tratamientos.

METODOLOGIA:

Se diseñó un ensayo de bloques al azar con 4 repeticiones que se instaló en la localidad de Berriosuso, polígono 14, parcela 180 en una parcela de trigo Camargo sembrada el 26 de octubre.

Las dimensiones de la parcela elemental eran 1,5x10 m². Las aplicaciones herbicidas se realizaron con un equipo de mochila de presión continua dotado de barra de aplicación de 1,5 m de ancho con boquillas de abanico plano marca Albus de color verde separadas 50 cm con un volumen de aplicación de 300 l/ha aplicado con una presión de 3 kg/cm².

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

Tabla 1. Aplicaciones herbicidas dosis (l-kg/ha)

	Pre siembra	Pre emergencia	Post emergencia 1	Post emergencia 2
1	Testigo			
2	Avadex 3,6			
3	Avadex 3,6		Auros 3+Ossetia 0.25	
4	Avadex 3,6		Auros 3+Ossetia 0.25+Eclyse	
5	Avadex 3,6		Herold 0.6+Harpo Z 3	
6	Avadex 3,6		Herold 0.6+Harpo Z 3+Eclipse 0.1	
7	Avadex 3,6	Ossetia 0.25+Eclipse 0.1		
8		Avadex 3.6+Ossetia 0.25		
9		Avadex 3.6+Ossetia 0.25+Exp		
10		Avadex 3.6+Ossetia 0.25+Eclipse 0.1		
11		Auros 3+Beflex 0.5+Eclipse 0.1		Atlantis Active
12			Auros 3+Beflex 0.5+Eclyse 0.1	Timeline Trío
13			Auros 3+Herold 0.6+Eclyse 0.1	Serrate+Adigor

Tabla 2. Composición de los herbicidas.

Nombre Comercial	Composición en %
Adigor	Mojante
Atlantis Active	-
Auros	Prosulfocarb-80
Avadex	Trialato-48
Beflex	Beflubutamida-50
Eclipse	Metribuzina-70
Exp	Experimental
Harpo Z	Clortoluron-40+diflufenican-2,5
Herold	Flufenacet-40+diflufenican-20
Serrate	Pyroxulam-7,5+clodinafop-20
Timeline Trío	Pinoxaden-3+clodinafop-3+florasulam-0.75

La primera aplicación se hizo antes de sembrar el 25 de octubre y posteriormente se pasó una grada rotativa para incorporar Avadex. Al día siguiente se sembró el trigo. Las condiciones no fueron buenas, el suelo estaba muy seco.

El 10 de noviembre se hizo la segunda aplicación antes de que naciese el trigo y la ballueca. El suelo tenía buen tempero en ese momento.

La post temprana se realizó el 29 de noviembre (foto 1) con el trigo en BBCH 11-12 y la ballueca en 11.

Debido a la mala implantación de trigo por la malas condiciones de siembra y la acción de los ratones se eliminaron 2 de las 4 repeticiones.

La segunda aplicación de post emergencia no estaba prevista, pero dada la mala eficacia de los tratamientos 11, 12 y 13 se aplicaron 3 herbicidas foliares el 12 de marzo con el trigo en BBCH



Foto 1. Estado del trigo y ballueca el 29 de noviembre.

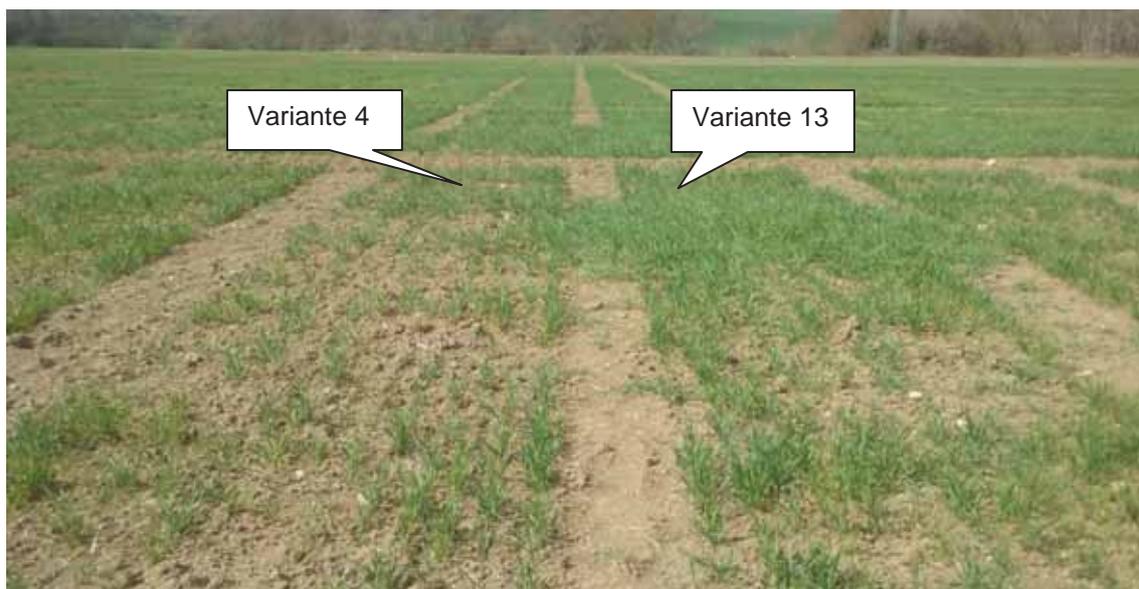


Foto 2. Estado del trigo y ballueca el 12 de marzo.

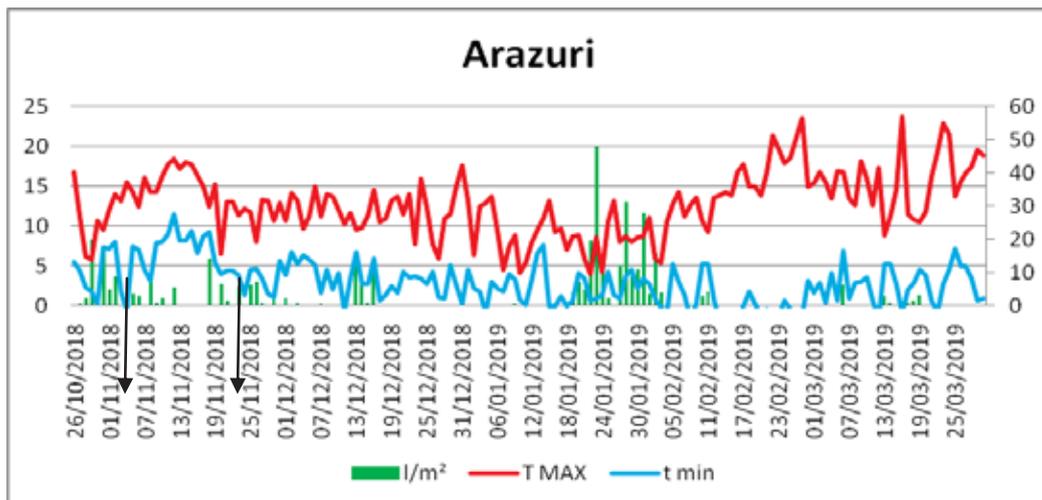


Gráfico 1. Condiciones climáticas en la estación de Arazuri.

En principio, según el gráfico 1, las condiciones de humedad del suelo han sido buenas. Los herbicidas radiculares se aplicaron con tempero y posteriormente llovió. En los 7 días posteriores a la aplicación de pre-emergencia cayeron unos 20 litros. 15 días después del 29 de noviembre cayeron más de 50 litros.

RESULTADOS

Selectividad: La siembra se hizo con suelo seco y la implantación del trigo fue mala. Las parcelas tratadas en pre siembra parecían estar algo más afectadas que el resto pero era muy difícil diferenciar la fitotoxicidad dadas las condiciones del trigo durante el otoño.

Sí que se apreció claramente falta de planta con las dos aplicaciones de la variante 4:

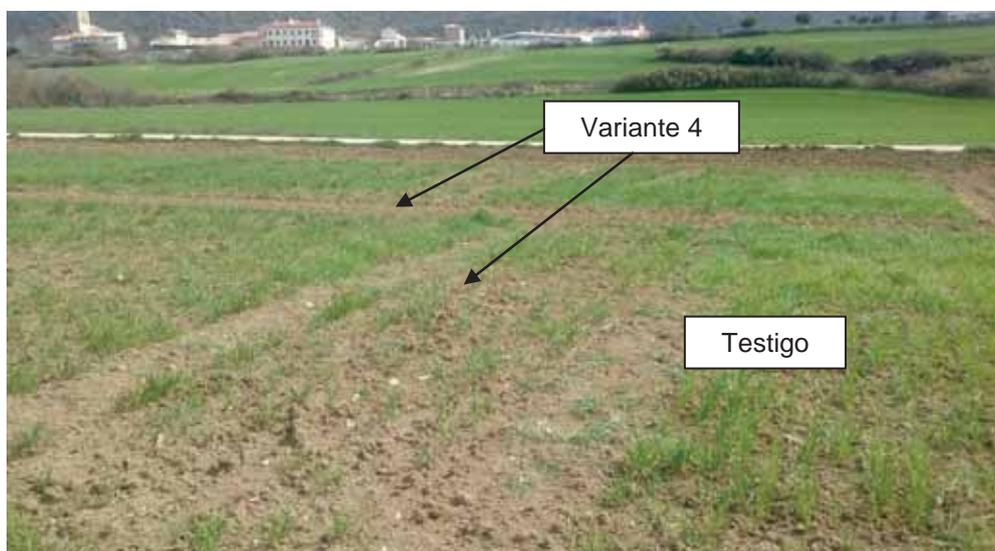


Foto 3. Fitotoxicidad de Avadex (pre-siembra)/Auros+Ossetia+Eclyse (post temprana) en marzo.

Sin embargo, en cosecha no hubo disminución con respecto a otras variantes similares, por lo que cabe pensar, que el trigo compensó muy bien la falta de planta.

Eficacia herbicida: Los resultados de eficacia sobre ballueca se muestran en los gráficos 1 y 2:

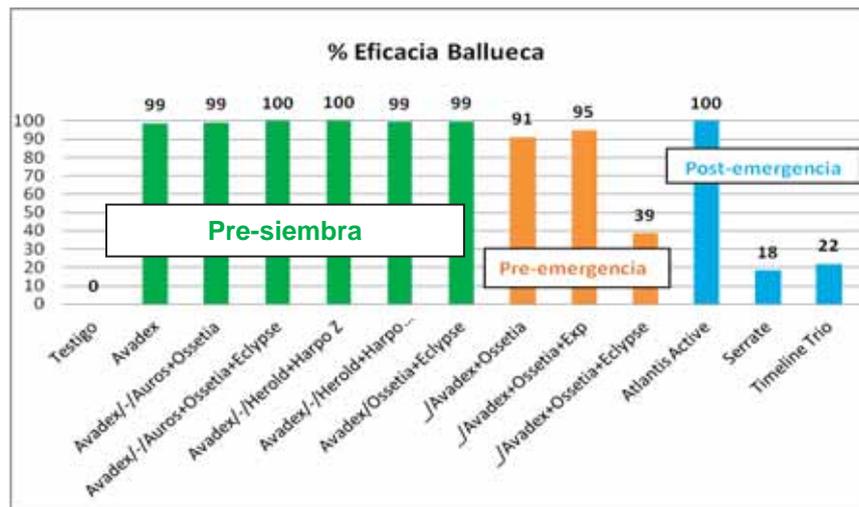


Gráfico 2. Eficacia herbicida sobre ballueca.

Los tratamientos de pre-siembra han sido muy eficaces. Teniendo en cuenta que la densidad de ballueca en esta parcela es muy alta (350 espigas/m²) El Avadex aplicado solo tiene prácticamente control completo por lo que las mezclas con otras materias activas no son necesarias. De hecho, en este ensayo las estrategias con herbicidas radiculares distintos al trialato no han tenido ninguna eficacia.

Las mezclas aplicadas en pre emergencia han sido tenido eficacias algo menores, si bien, parece que hay alguna incompatibilidad con Avadex+Ossetia y Eclipse.

Los tratamientos con herbicidas foliares han tenido comportamientos distintos. Atlantis Active ha tenido una eficacia completa y Serrate y Timeline Trío no han controlado esta población de ballueca. La aplicación de Serrate inicialmente parecía que estaba funcionando pero no sólo no murieron si no que reanudaron su desarrollo (foto 7). En el caso de Timeline Trío no hubo ningún síntoma de sensibilidad lo que evidencia la presencia de una población de ballueca resistente a herbicidas del grupo A (foto 9). El comportamiento de Serrate es por tanto lógico si se tienen en cuenta que está formado por dos materias activas, una del grupo A y otra del grupo B; inicialmente ha habido un efecto del piroxulam que no ha sido suficiente y el clodinafop no aporta nada contra esta población resistente.

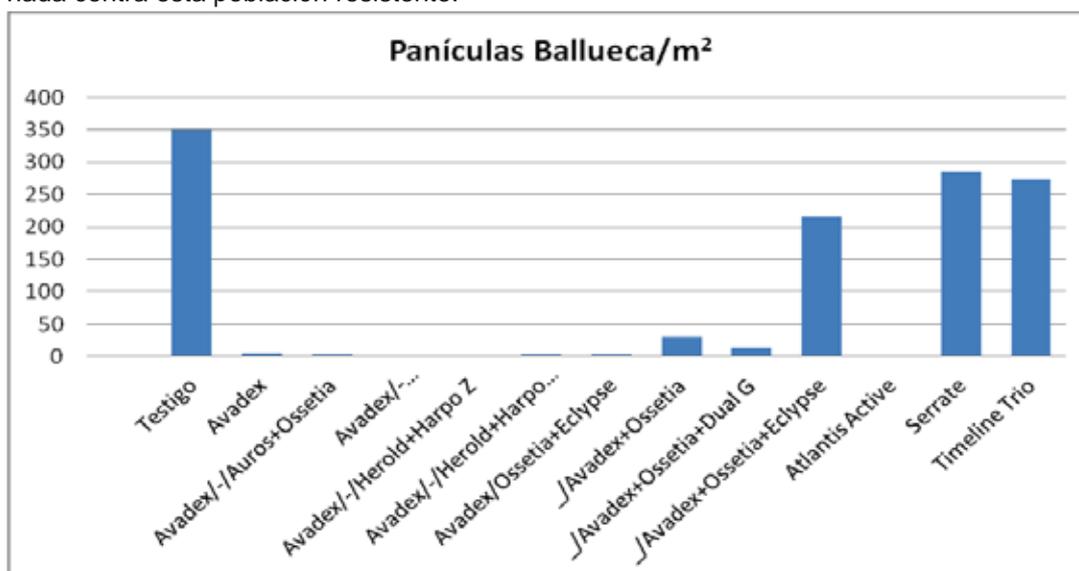


Gráfico 3. Panículas de ballueca por superficie.

Cosecha: Los rendimientos más altos corresponden con las eficacias más altas de los tratamientos de pre-siembra, sin embargo, la aplicación única de Avadex ha dado menos rendimiento que por ejemplo la variante 4 que recordemos produjo fitotoxicidad durante la implantación del trigo. Al eliminar dos repeticiones, no se ha podido analizar estadísticamente y por tanto estas diferencias no se sabe si son por heterogeneidad en la implantación del cultivo o por el poder compensación del mismo en situaciones de fitotoxicidad.

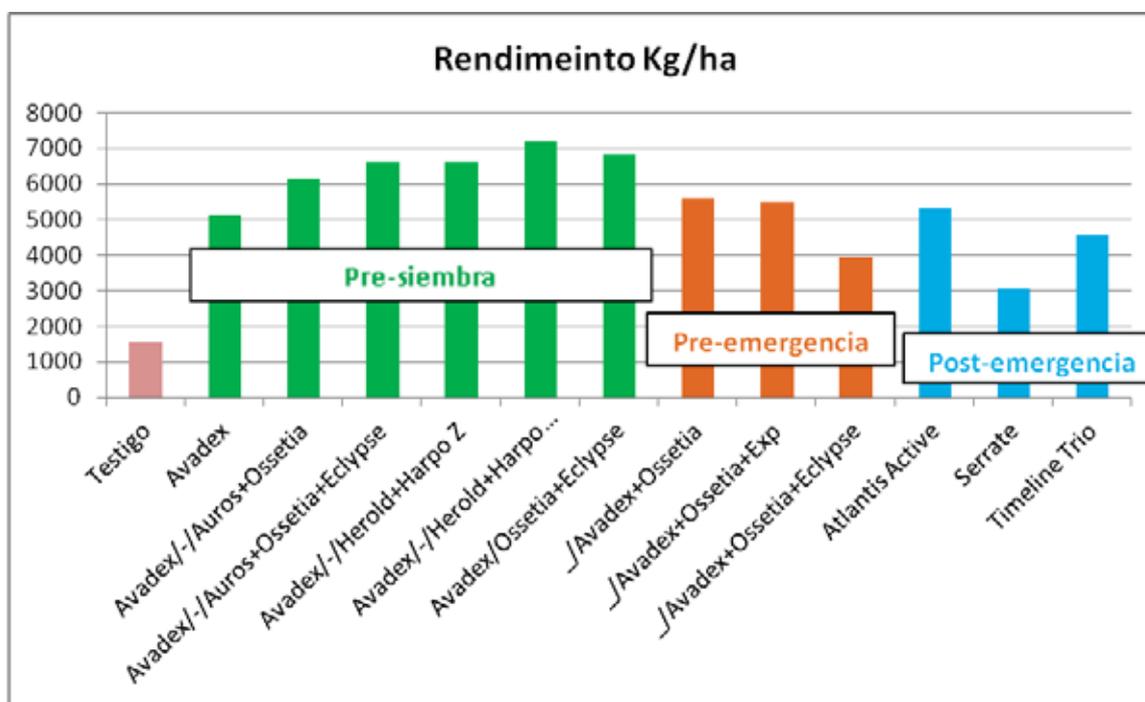


Gráfico 4. Rendimientos.

Los tratamientos de pre-emergencia han dado rendimientos algo más bajos, siendo el rendimiento más bajo el obtenido en el tratamiento 10 que tuvo una eficacia de apenas el 40%.

El tratamiento con Atlantis Active pese a ser 100% eficaz no ha dado un rendimiento alto pero se explica porque cuando se trató en marzo, la ballueca no había sido controlada con los tratamientos de post temprana y por tanto compitió con el trigo durante más de cuatro meses.

Los rendimientos de los tratamientos con Serrate y Timeline Trío por lógica deberían haber sido al revés, ya que Timeline Trío se ha comportado casi como un testigo y tendría que haber dado menos kilos que Serrate (ver foto 7 y 9). No se entiende este resultado.

En definitiva, las malas condiciones de siembra, la acción de los ratones y la falta de repeticiones no permiten sacar conclusiones contundentes sobre la variable de cosecha.



Foto 4. Testigo (izda.) y tratamiento 7 (dcha.).



Foto 5. Tratamientos 6 (izda.) y 2 (dcha.).



Foto 6. Tratamientos 3 (izda.) y 5 (dcha.).



Foto 7. Tratamientos 4 (izda.) y 13 (dcha.).



Foto 8. Tratamientos 9 (izda.) y 8 (dcha.).



Foto 9. Tratamientos 11 (izda.) y 12 (dcha.).



Foto 10. Testigo (izda.) y tratamiento 10 (dcha.).

CONCLUSIONES

Avadex aplicado en pre-siembra e incorporado con labor ha sido muy eficaz contra ballueca.

El mismo herbicida aplicado después de sembrar y en pre-emergencia del cultivo ha dado una eficacia entre 91-95%.

El resto de materias activas radicales no han aportado eficacia contra ballueca.

Los tratamientos foliares con Serrate y Timeline Trío no han funcionado poniendo en evidencia la presencia de una población resistente a herbicidas del grupo A.

Atlantis Active (grupo B) ha controlado la población de ballueca de este ensayo.

Las condiciones en las que se ha desarrollado el ensayo no permiten sacar conclusiones contundentes sobre el rendimiento ni la selectividad de los tratamientos de invierno.

ENSAYO DE HERBICIDAS CONTRA COLA ZORRA PC-19-003

OBJETIVOS

Comprobar la eficacia sobre colazorra (*Alopecurus myosuroides*) de distintas materias activas combinadas entre sí y aplicadas en pre y/o post emergencia del cultivo y de las malas hierbas, y programas, así como la selectividad de todos los tratamientos.

METODOLOGIA

Se diseñó un ensayo de bloques al azar con 4 repeticiones que se instaló en la localidad de Rípodas (Urraúl Bajo), polígono 11, parcela 208 en una parcela de trigo Filón sembrada el 20 de octubre.

Las dimensiones de la parcela elemental eran 2x10 m². Las aplicaciones herbicidas se realizaron con un equipo de mochila de presión continua dotado de barra de aplicación de 2 m de ancho con boquillas de abanico plano marca Albuz de color verde separadas 50 cm con un volumen de aplicación de 300 l/ha aplicado con una presión de 3 kg/cm².

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

Tabla 1. Aplicaciones herbicidas dosis (l-kg/ha)

*	Pre emergencia	Post 1	Post 2	Post 3
1	Testigo			
2	Stomp A 3+Mohican Plus 1.25			
3	Stomp A 3+Mohican Plus 3			
4	Stomp A 3+Clortoluron 50% 1			
5	Stomp A 3+Clortoluron 50% 2,4			
6	Stomp A 3+Clortoluron 50% 2,4			Timeline Trío 1
7	Trinity 2+Clortoluron 50% 2.4			
8	Trinity 2+Liberator 0.3			
9	Trinity 2+Auros 2			
10	Stomp A 3+Harpo Z+Liberator 0.3			
11	Herold 0.3+Harpo Z+3			Atlantis Active 0.33
12	Auros 3+Harpo Z 3			
13		Trinity 2+Liberator 0.5		
14		Trinity 2+Auros 2		
15		Trinity 2+Harpo Z 3		
16		Liberator 0.5+Harpo Z 2.4		
17			Liberator 0.6+HZ 2.5 +Pacífica 0.4	
18			Liberator 0.6+HZ 2.5 +Timeline T 0.8	
19		Auros 3+Harpo Z 2.4		
20			Auros3+HZ 2.5 +Axial Pro 0.8	
21		Herold 0.4+Auros 2		
22		Herold 0.4+Auros 2+Harpo Z 1.5		

Tabla 2. Composición de los herbicidas.

Nombre Comercial	Composición en %
Auros	Prosulfocarb-80
Axial Pro	Pinoxaden-6
Clortoluron 50% AN	Clortoluron-50
Harpo Z	Clortoluron-40+diflufenican-2,5
Herold	Flufenacet-40+diflufenican-20
Liberator	Flufenacet-40+diflufenican-10
Mohican Plus	Clortoluron 40+diflufenican-4,5
Pacífica Plus	Mesosulfuron-3+iodosulfuron-1+amidosulfuron-5
Stomp Aqua	Pendimetalina-45,5
Timeline Trío	Pinoxaden-3+clodinafop-3+florasulam-0.75
Trinity	Clortoluron-25+pendimetalina-30+diflufenican-4

La pre-emergencia se hizo el 26 de octubre con el suelo a tempero.

La primera post-emergencia fue el 22 de noviembre con el suelo muy saturado por las lluvias, el trigo en BBCH 12-13 y la colazorra BBCH 11-12.



Foto 1. Estado del trigo y colazorra el 22 de noviembre

La segunda post-emergencia se aplicó el 19 de diciembre, con el suelo muy saturado por las lluvias. El trigo estaba en BBCH 13-21 y la colazorra en BBCH 12-14. Se trató a las 10:00 de la mañana con 12°C y 75% de humedad relativa. Tanto Pacífica Plus, como Atalntis Active se aplicaron con Biopower a 1 l/ha.



Foto 2. Estado del trigo y colazorra el 19 de diciembre

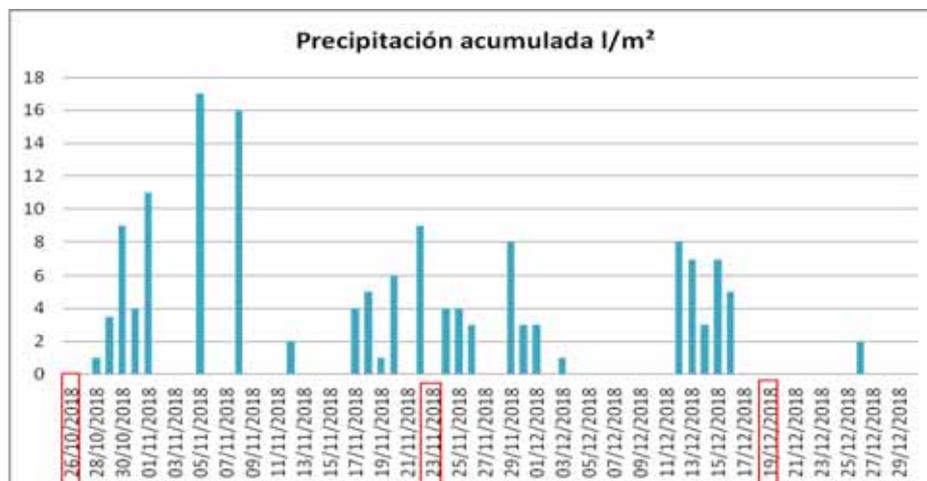


Gráfico 1: Datos de pluviometría.

El inicio de campaña ha sido muy lluvioso en la zona y se supone que la incorporación de los herbicidas de acción radicular ha sido correcta.

El 12 de marzo se aplicaron los herbicidas foliares con el trigo y la colazorra en final de ahijado. Se trató a las 10:00 de la mañana con 8-15°C y 90% de humedad relativa.

RESULTADOS

Selectividad: Pese a las lluvias abundantes que cayeron después de los tratamientos, sólo se observaron ligeras amarilleces con las mezclas de Auros aplicadas en la primera post emergencia el 22 de noviembre. Estas fitotoxicidades fueron pasajeras y en menos de un mes ya no eran patentes.

Eficacia herbicida: Los resultados de eficacia sobre colazorra expresados en % fueron los siguientes:

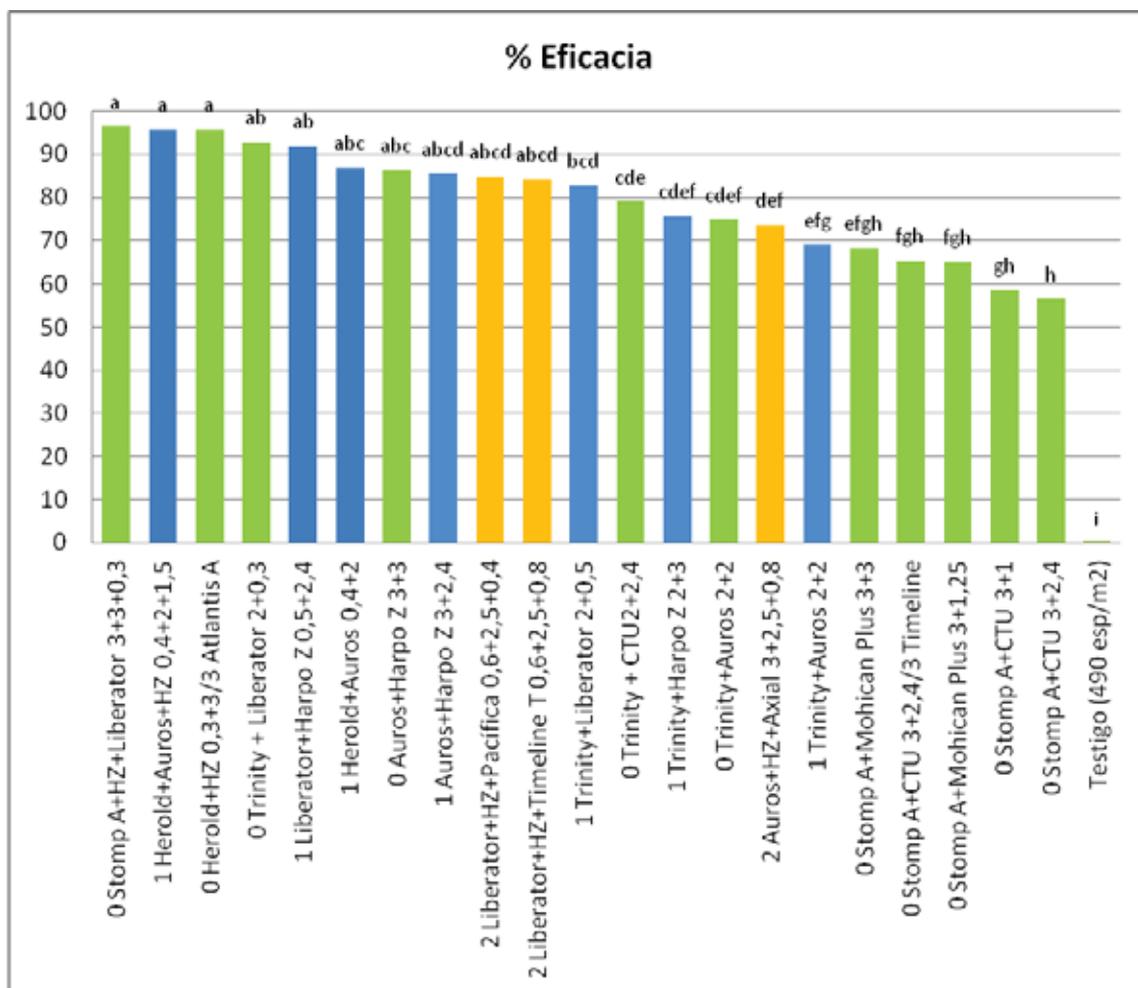


Gráfico 2. Eficacia herbicida sobre colazorra (Anova 0,05).

En general, los tratamientos que mejor han funcionado son aquellos que llevan flufenacet combinado con otros herbicidas en pre-emergencia o post muy temprana.

Las buenas condiciones de humedad han hecho que incluso las formulaciones aplicadas de flufenacet a mitad de dosis en pre-emergencia sean iguales e incluso más eficaces que las dosis mayores de la primera post emergencia, aunque sin diferencias significativas.

Estos mismos tratamientos en una post más tardía (barras naranjas) han obtenido eficacias más bajas teniendo en cuenta que el desarrollo de la mala hierba era mayor y que los herbicidas foliares en esta parcela no aportan nada, ya que se trata de una población de colazorra resistente a herbicidas del grupo A (Pacífica Plus y Atlantis Active) y B (Timeline Trío). Además, después de estas aplicaciones, llovió muy poco y los herbicidas radicales se han podido ver perjudicados.

Los tratamientos menos eficaces en este ensayo han sido las distintas mezclas de pendimetalina con clortoluron y diflufenican.

Cosecha: Los resultados de cosecha del ensayo fueron los siguientes:

Tabla 3. Rendimientos en kg/ha.

Tratamientos	KG/HA	Sig. (Anova 0,05)	Índice
1 Herold+Auros 0,4+2	9.121,5	a	135
1 Liberator+Harpo Z 0,5+2,4	8.949,5	ab	132
0 Herold+Harpo Z 0,3+3/3 Atlantis A	8.879,5	abc	131
0 Trinity + Liberator 2+0,3	8.855,2	abc	131
0 Trinity + CTU2+2,4	8.796,8	abcd	130
1 Trinity+Liberator 2+0,5	8.789,0	abdc	130
2 Liberator+HZ+Pacífica 0,6+2,5+0,4	8.781,5	abcd	130
1 Herold+Auros+Harpo Z 0,4+2+1,5	8.724,2	abcde	129
0 Trinity+Auros 2+2	8.665,8	abcde	128
1 Auros+Harpo Z 3+2,4	8.629,2	abcde	128
0 Auros+Harpo Z 3+3	8.551,0	abcde	126
0 Stomp A+Harpo Z+Liberator 3+3+0,3	8.532,2	bcde	126
1 Trinity+Harpo Z 2+3	8.514,2	bcde	126
0 Stomp A+Mohican Plus 3+3	8.338,8	cdef	123
2 Liberator+HZ+Timeline T 0,6+2,5+0,8	8.259,7	def	122
0 Stomp A+CTU 3+1	8.252,7	def	122
0 Stomp A+Mohican Plus 3+1,25	8.245,5	def	122
2 Auros+HZ+Axial 3+2,5+0,8	8.239,3	def	122
0 Stomp A+CTU 3+2,4/3 Timeline	8.206,5	def	121
1 Trinity+Auros 2+2	8.140,5	ef	120
0 Stomp A+CTU 3+2,4	7.774,8	f	115
Testigo	6.766,5	g	100

0 = pre-emergencia, 1 = post 1, 2 = post 2

Todos los rendimientos difieren significativamente del testigo.

Los resultados de cosecha ponen de manifiesto que incluso tratamientos que han obtenido eficacias del 60%, han tenido rendimientos altos por encima de los 8.000 kg/ha. La razón es que la población de colazorra no era muy alta (490 espigas/m²).

En general, sí que los tratamientos más eficaces han dado rendimientos altos pero sin grandes diferencias con el resto de tratamientos,

CONCLUSIONES

Todos los tratamientos han sido selectivos del cultivo.

Los tratamientos con eficacias más satisfactorias han sido en general las mezclas de formulados con flufenacet (Herold y Liberator) con Harpo Z, Trinity y Auros.

Los tratamientos con eficacias entre el 57 y 79% han sido las distintas mezclas de pendimetalina con clortoluron y diflufenican.

Algunos de los mejores tratamientos aplicados en una post más tardía pierden eficacia, probablemente por un mayor desarrollo de la mala hierba y/o peores condiciones de humedad del suelo.

Los herbicidas foliares utilizados en este ensayo no aportan eficacia a las mezclas ya que se trata de una población resistente a dichos herbicidas.

Pese al gran abanico de eficacias entre el 57 y 97%, los rendimientos obtenidos con todos los tratamientos no difieren tanto, casi 1.400 kg/ha.

TEST DE SELECTIVIDAD DE TRIGOS Y CEBADAS PC-19-020

OBJETIVOS

Comprobar la selectividad de algunas estrategias herbicidas de invierno empleadas en el control de vallico (*Lolium rigidum*). .

METODOLOGIA

Dentro de los ensayos de variedades CE1-19-013, CE1-19-113, CE1-19-006 y CE1-19-106 se sembró una quinta repetición para comprobar selectividad varietal a determinadas mezclas comúnmente utilizadas de herbicidas de invierno para controlar vallico.

Las dimensiones de la parcela de trigos y cebadas eran 1,5x10 m². Los tratamientos se hicieron al cruzado de las parcelas sembradas con una mochila Matabi y barra de dos metros de ancho:

Tabla 1. Tratamientos.

	Herbicidas	Dosis l/ha
1	Clortoluron 50%+Mohican+Arsol	2,5+0,1+1
2	Herold+Harpo Z	0,6+1,875
3	Auros+Mohican	3+0,1

Tabla 2. Composición de los herbicidas.

Herbicidas	composición %
Auros	Prosulfocarb-80
Clortoluron 50%	Clortoluron-50
Harpo z	Clortoluron-40+diflufenican-4,5
Herold	Flufenacet-40+diflufenican-20
Mohican	Diflufenican-50

Los 3 tratamientos se hicieron separados 1 metro entre sí que sirvió como testigo no tratado. Se trató el 21 de noviembre con los cereales en BBCH 12 principalmente.



Foto 1. Cebada el 21 de noviembre.

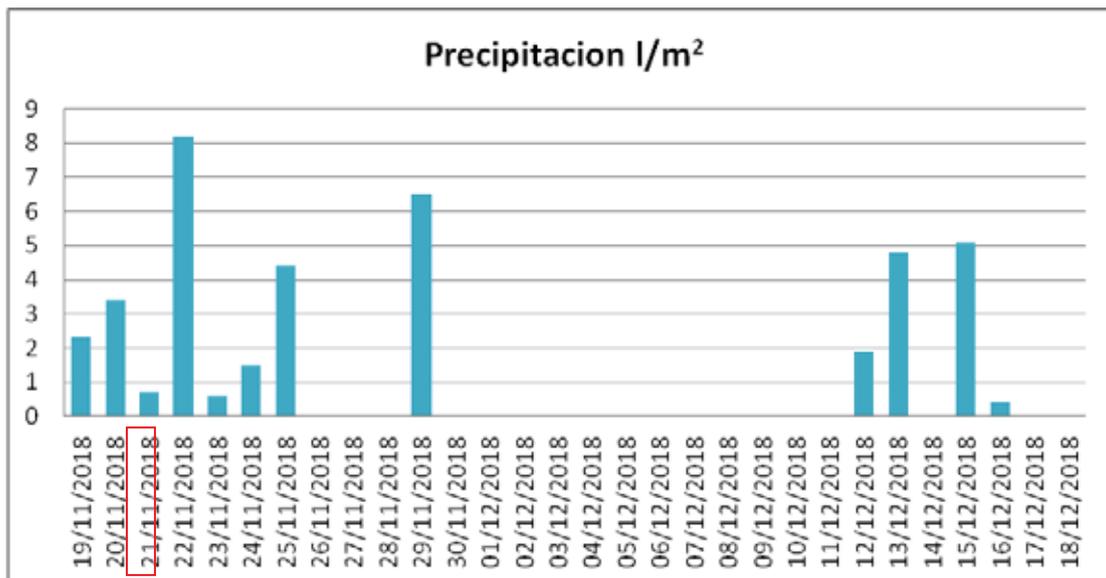


Gráfico 1. Precipitación en Falces.

Durante la semana posterior a la aplicación cayeron algo más de 20 litros, por lo que se entiende que la incorporación de los herbicidas fue correcta.

RESULTADOS

Los tratamientos han sido algo más agresivos en cebadas que en trigos. Y entre los tres tratamientos Auros+Mohican ha sido el más agresivo. Los otros dos se han comportado de forma similar.



Foto 2. Trigo (frente) y cebadas (fondo)

Se valoró la presencia de síntomas de fitotoxicidad en una escala del 0 al 10, siendo 0 la ausencia de cualquier síntoma y 10 la muerte completa de las plantas. Los síntomas observados fueron amarilleces y manchas blancas.



Foto 3. Cebadas el 12 de diciembre.

A continuación se muestran las observaciones del 12 de diciembre:

CE1-19-113 Cebadas CL

Tratamientos	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	B
1	0	1	0	1,5	2	1,5	0	1	1,5	1,5	1	1	0
2	0	2	0	1	1,5	1,5	0	0	1	1	1	0	0
3	1	3	1	2,5	2,5	2,5	1	2	2,5	2	2	2	1,5

B = Meseta

1	HISPANIC	7	IDRA (PANDORA)
2	MESETA	8	RGT LUZIA
3	BALINER	9	LAGALIA
4	LG AUSTRAL	10	CARAT
5	PIRENE	11	LAVANDA

Todas las variedades muestran alguna sintomatología en menor o mayor medida. En general, Meseta e Idra han sido las menos sensibles y sólo presentan una ligera fitotoxicidad con el tratamiento de Auros+Mohican.

Las que más sensibilidad han manifestado son Hispanic y LG Austral aunque no mucho más que el resto de variedades.

CE1-19-013 Cebadas CL

Tratamientos	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	B
1	0	2	1	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0
2	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
3	1	2,5	1,5	3	2,5	2	2,5	2	2	2	1	0,5

B = Meseta

1	HISPANIC	6	MENDIOLA
2	MESETA	7	RGT MEDINACELI
3	PEWTER	8	RGT SEGONTIA
4	KAMALAMAI	9	FD 14 WB 105
5	MALTESSE	10	SARATOGA

Las Mesetas de los bordes han tenido el mismo comportamiento que en el ensayo anterior pero dentro de este bloque, ha manifestado algo más de sensibilidad. Otra variedad poco sensible ha sido Saratoga.

La más sensible ha sido Pewter pero a dos de los tres tratamientos. Hispanic también ha sido de las más sensibles aunque no a los tres tratamientos.

CE1-19-106 Trigos

Tratamientos	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	B
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0	1	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0

B = Marcopolo

1	BOTTICELLI	7	BERDUN	13	NEMO
2	COSMIC	8	CAMARGO	14	PIBRAC
3	FALADO	9	MARCOPOLO	15	RGT MONTECARLO
4	RGT TOCAYO	10	ARKEOS	16	RGT SACRAMENTO
5	CHAMBO (500)	11	MARIUS	17	ADVISOR
6	NUDEL	12	FILON	18	ADRIATIC

CE1-19-006 Trigos

Tratamientos	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	B
1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0,5	1	0,5	0	0,5	0	0,5	1,5	0	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0	0

B = Marcopolo

1	CAMARGO	7	MUFASA	13	LG RUFO
2	CHAMBO	8	PORTICCIO	14	MAUPASSANT
3	MARCOPOLO	9	RGT CESARIO	15	MONTECRISTO CS
4	NOGAL	10	RGT QUIRIKO	16	RGT ENEBRO
5	ARAYO	11	FD 15 WW 076	17	RGT PAISANO
6	LG FILOSOFO	12	LG QUORUM	18	RGT SOLFERINO

En cuanto a los trigos, han sido bastante tolerantes a los tres tratamientos. Han mostrado una ligera sensibilidad a Auros+Mohican las variedades Tocayo, Quiriko y Nogal.

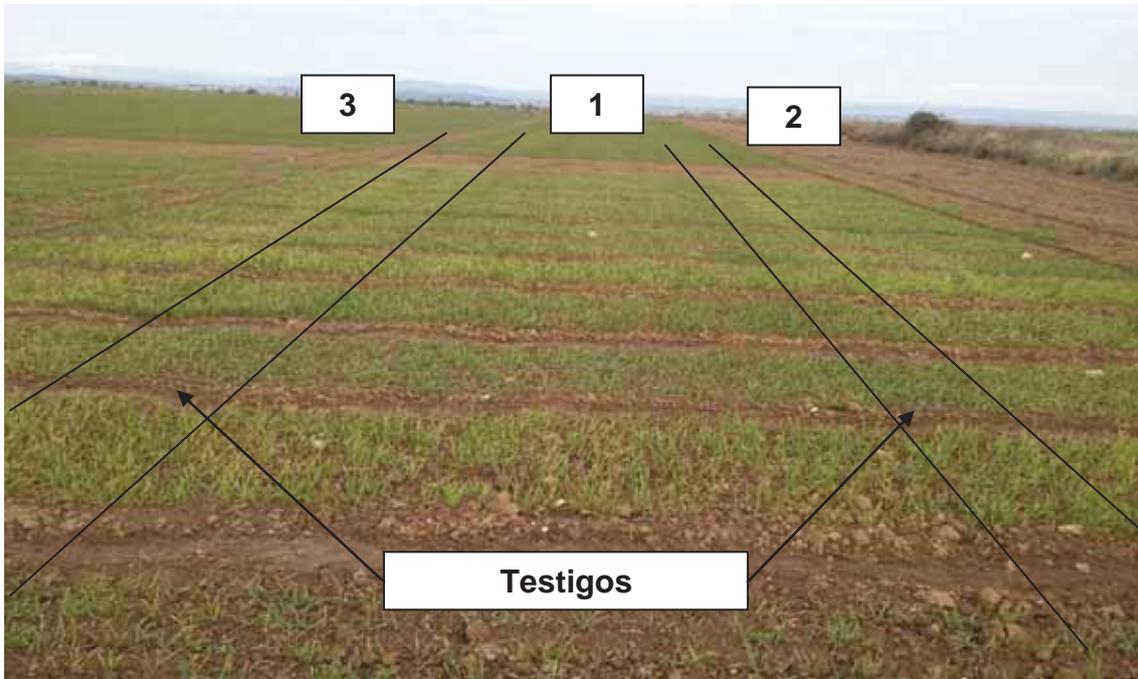


Foto 4. CE1-19-113 Cebadas.

Todos los síntomas de fitotoxicidad en trigos y cebadas ya nos se apreciaban a finales de enero.

CONCLUSIONES

Las cebadas han sido menos tolerantes que los trigos a los tratamientos de invierno aplicados.

De los tres tratamientos, Auros+Mohican ha sido el más agresivo en algunas cebadas con valores máximos de 3 sobre 10, provocando síntomas de amarillez y manchas blanquecinas en las hojas.

Los otros dos tratamientos han alcanzado valores de fitotoxicidad de 2 sobre 10 en algunas cebadas.

Los trigos han tenido una ligera sensibilidad a Auros+Mohican y han sido prácticamente tolerantes a los otros dos tratamientos.

Todos los síntomas de fitotoxicidad dejaron de apreciarse a los 40 días de la observación.

TEST DE SELECTIVIDAD DE HERBICIDAS EN GARBANZO Y LENTEJA PC-19-005

OBJETIVOS

Comprobar la selectividad de algunos herbicidas (autorizados y no autorizados en el cultivo) en las variedades Garabito y Kasin de garbanzo y Águeda de lenteja.

METODOLOGIA

Se diseñó un test con 1 repetición se instaló en la localidad de Berriosuso, polígono 14, parcela 180.

Las dimensiones de la parcela elemental eran 1,5x10 m².

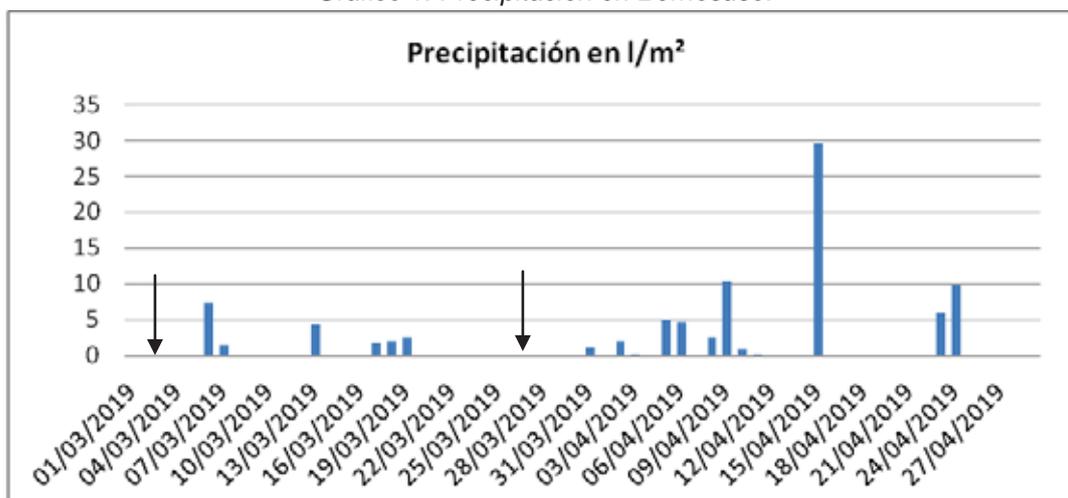
Tabla 1. Tratamientos.

	Herbicidas (composición %) en PRE-EMERGENCIA	Dosis l/ha
1	Testigo	
2	Stomp Aqua (pendimetalina 45,5)	1
3	Stomp Aqua (pendimetalina 45,5)	2
4	Stomp Aqua (pendimetalina 45,5)	3
5	Stomp Aqua (pendimetalina 45,5)+Challenge (Aclonifen-60)	1+1
6	Mutual (pendimetalina-25+imazamox-1,67) no autorizado	2+2
Herbicidas (composición %) en POST-EMERGENCIA		
7	Challenge (Aclonifen-60) no autorizado	1.5
8	Mutual (pendimetalina-25+imazamox-1,67) no autorizado	1.5

Los tratamientos de pre-emergencia se hicieron el 5 de marzo después de sembrar los garbanzos y lentejas.

Los tratamientos de post-emergencia se hicieron el 29 de marzo con 2-4 foliolos del cultivo.

Gráfico 1. Precipitación en Berriosuso.



Después de las aplicaciones cayeron casi 20 litros hasta el 29 de marzo y otros 73 litros hasta abril, por lo que se entiende que la incorporación del herbicida fue correcta.

RESULTADOS

Se hicieron varias observaciones de los cultivos y con algunos tratamientos se observaron síntomas de fitotoxicidad.

Tabla 2. Valores de fitotoxicidad 0-10.

Tratamiento-dosis	Lenteja		Garbanzo	
	26-abr	09-may	26-abr	09-may
Stomp Aqua 1	0	0	0	0
Stomp Aqua 2	0	0	0	0
Stomp Aqua 3	0	0	0	0
Challenge+ Stomp Aqua 1+1	0	0	0	0
Challenge + Stomp Aqua 2+2	0	0	0	0
Mutual 3	4	2	1	1
Challenge post 1,5	1	0	0	0
Mutual post 1,5	5	5	5	6

Salvo Mutual, el resto de tratamientos ha sido selectivo en los dos cultivos.

En lenteja Águeda, Mutual en pre ha provocado un retraso de crecimiento y amarilleamiento irregular, no todas las plantas estaban afectadas igualmente:



Foto 1. Mutual 3 en pre-emergencia de lenteja.

Conforme avanzaba el tiempo las plantas fueron reanudando su crecimiento, aunque la diferencias con el testigo fue patente hasta la cosecha. Este mismo tratamiento en las dos variedades de garbanzo apenas provocó ningún síntoma. La aplicación de Mutual en post-emergencia produjo fitotoxicidad en los dos cultivos:

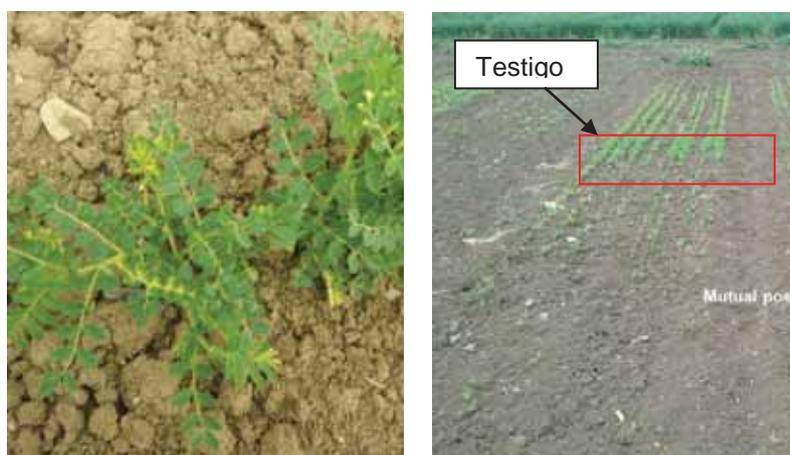


Foto 2. Mutual en post (lenteja)

El Challenge en post emergencia sólo ha provocado en lenteja un amarilleamiento muy tenue que desapareció enseguida:



Foto 3. Challenge en post (lenteja)

Este mismo tratamiento, en garbando ha sido muy selectivo. Por contra el Mutal en post emergencia ha sido bastante fitotóxico:

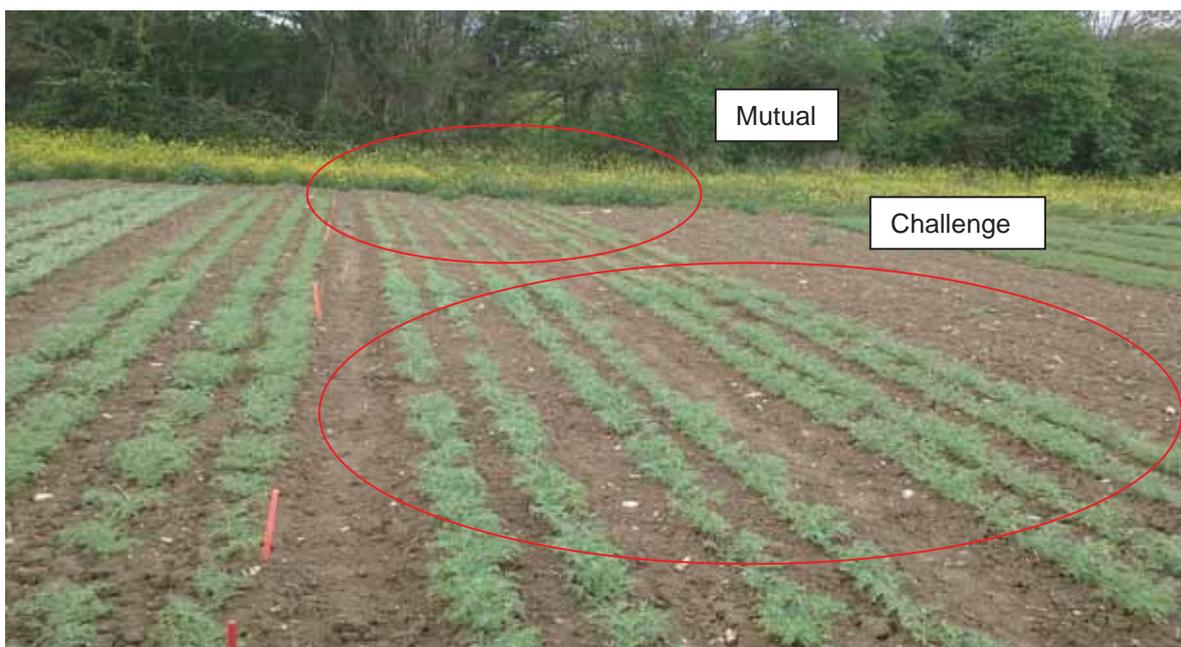


Foto 4. Tratamientos de post en garbando.

CONCLUSIONES

Stomp Aqua a 1, 2 y 3 l/ha aplicado en post-siembra y pre-emergencia del cultivo ha sido selectivo en lenteja Águeda y garbanzos Garabito y Kasin.

Lo mismo ocurre con las mezclas de Challenge y Stomp Aqua a las dos dosis testadas.

Mutual aplicado en post siembra y pre emergencia ha sido selectivo de las dos variedades de garbanzo pero en lenteja provoca amarilleces y retraso en el crecimiento que, aunque se van atenuando son patentes hasta la cosecha.

Challenge en post emergencia es selectivo de los dos cultivos, aunque esta aplicación no está registrada.

Mutual en post-emergencia resulta fitotóxico en los dos cultivos

De los tres herbicidas utilizados, Stomp Aqua y Challenge aplicados en post siembra y pre emergencia son los que se pueden utilizar a día de hoy en garbanzo y lenteja.

TEST DE HERBICIDAS EN TOMATE PC-19-023

OBJETIVOS

Comprobar la eficacia de distintas materias activas combinadas entre sí y aplicadas en pre-plantación del cultivo y de las malas hierbas, así como la selectividad de todos los tratamientos. También se quiere comprobar la eficacia sobre cuscuta de dichas materias activas en plantas previamente inoculadas.

METODOLOGIA

Se diseñó un test de bloques al azar con 2 repeticiones que se instaló en la Finca Experimental de Cadreita. La parcela estaba regada por goteo.

Las dimensiones de la parcela elemental eran 1,6x8,5 m². Las aplicaciones herbicidas se realizaron con un equipo de mochila de presión continua dotado de barra de aplicación de 1.5 m de ancho con boquillas de abanico plano marca Albuz de color verde separadas 50 cm con un volumen de aplicación de 300 l/ha aplicado con una presión de 3 kg/cm².

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

Tabla 1. Tratamientos herbicidas.

	Pre emergencia	Dosis l-kg/ha
1	Testigo	
2	Stomp Aqua	2.5
3	Eclipse	0.3
4	Eclipse+Stomp Aqua	0.3 + 2.5
5	Stomp Aqua + Devrinol	2.5 + 2.5
6	Devrinol	3
7	Stomp Aqua + Eclipse + Devrinol	2 + 0.2 + 2

Tabla 2. Tratamientos herbicidas en tomate inoculado con cuscuta.

	Pre emergencia	Dosis l-kg/ha
1	Testigo	
2	Stomp Aqua	2.5
3	Eclipse	0.3
6	Devrinol	3

Tabla 3. Composición de los herbicidas.

Nombre Comercial	Composición en %
Devrinol	
Eclipse	Metribuzina-70
Stomp Aqua	Pendimetalina 45.5

Los tratamientos de la tabla 1 se aplicaron el 6 de mayo antes de la colocación del acolchado plástico y de la plantación del tomate. Se plantaron 5 filas de tomate convencional y una de tomate inoculado en invernadero con cuscuta.


Foto 1. Ensayo el 6 de mayo antes de acolchar y plantar.

RESULTADOS

Selectividad: No se observó ningún síntoma de fitotoxicidad con ninguno de los tratamientos herbicidas.

Eficacia herbicida: Los resultados de eficacia sobre se muestran en la tabla siguiente

Tabla 4. Plantas por metro cuadrado.

	POLAVI	SOLNI	DIPER	ABUTH	CHEAL	ECHCG	SUMA	% Eficacia total
Stomp Aqua 2,5	0,41	0,13	0,21	0,13	0,06	0,31	1,25	55,14
Eclipse 0,3	1,20	0,46	0,06	0,13	0,21	0,46	2,51	9,55
Eclipse 0,3+Stomp Aqua 2,5	0,25	0,31	0,00	0,00	0,06	0,06	0,69	75,23
Stomp Aqua 2,5+Devrinol 2,5	0,44	0,19	0,13	0,25	0,00	0,25	1,25	54,95

Devrinol 2,5	0,41	0,08	0,29	0,50	0,00	0,42	1,70	38,78
Stomp Aqua 2+Eclipse 0,2+Devrinol 2	0,06	0,00	0,09	0,25	0,00	0,06	0,46	83,33
Testigo	1,05	0,31	0,67	0,13	0,34	0,28	2,78	0,00

En el ensayo se contabilizaron varias especies siendo la más abundantes y frecuentes *Poligonum aviculare*, *Solanum nigrum* y *Diploaxis eruroides*. El resto de especies aparecían prácticamente en una de las dos repeticiones por lo que resulta difícil tener conclusiones sobre su eficacia.

El tratamiento más eficaz ha sido la mezcla triple con casi un 84% de eficacia sobre el número total de plantas de malas hierbas. Si se tiene en cuenta especie por especie, también ha tenido buenas eficacias salvo en el caso de *Abutilon theophrasti* y *Diploaxis eruroides*.

La mezcla de Eclipse y Stomp Aqua ha sido el segundo mejor tratamiento con un 75% de eficacia global.

Estas dos especies se han controlado al 100% por Eclipse a 0,3 kg/ha. Así que parece que es la única materia activa eficaz para estas especies y bajando la dosis por debajo de 0,3kg/ha, la eficacia disminuye. Sin embargo, este tratamiento no ha sido eficaz contra el resto de especies.

Stomp Aqua aplicado solo tiene cierto control sobre tomatito y cenizo, en el resto de especies su eficacia es baja.

Devrinol aplicado sin mezclar, es el que mejor controla cenizo y tomatito. No obstante, esta materia activa ha perdido el registro en este cultivo.

No se pudo comprobar la eficacia de los tratamientos sobre cuscuta porque no se desarrolló en ninguna de las parcelas testigo ni tratadas.

CONCLUSIONES

Los mejores tratamientos han sido las mezclas de herbicidas; en primer lugar, salvo contra *Abutilon theophrasti*, ha sido la mezcla triple de Eclipse, Devrinol y Stomp Aqua con un 84% de eficacia total. Le ha seguido la mezcla de Eclipse y Stomp Aqua con un 74% de eficacia total.

Entre las tres materias activas aplicadas solas, Eclipse ha tenido el mejor control sobre *Diploaxis eruroides*, mientras que Devrinol y Stomp Aqua han controlado bastante bien el cenizo.

Stomp Aqua y Devrinol tienen cierto control (60% sobre *Poligonum aviculare* y *Solanum nigrum*), mientras que Eclipse no ha controlado ninguna de las dos especies.

Devrinol ya no tiene registro en tomate.

Cuscuta no se desarrolló en ninguna de las planta de pimiento inoculadas por lo que no se tiene ninguna conclusión sobre eficacia herbicida

TEST DE HERBICIDAS EN PIMIENTO PC-19-039

OBJETIVOS

Ante la falta de materias activas herbicidas en cultivos hortícolas, se intenta combinar materias activas no utilizadas habitualmente en este cultivo con otras que sí se utilizan. Se quiere comprobar la eficacia de distintas materias activas combinadas entre sí y aplicadas en pre-plantación del cultivo y de las malas hierbas, así como la selectividad de todos los tratamientos. También se quiere comprobar la eficacia sobre cuscuta de dichas materias activas en plantas previamente inoculadas.

METODOLOGIA

Se diseñó un test de bloques al azar con 2 repeticiones que se instaló en la Finca Experimental de Cadreita. La parcela estaba regada por goteo.

Las dimensiones de la parcela elemental eran 1,6x8,5 m². Las aplicaciones herbicidas se realizaron con un equipo de mochila de presión continua dotado de barra de aplicación de 1.5 m de ancho con boquillas de abanico plano marca Albus de color verde separadas 50 cm con un volumen de aplicación de 300 l/ha aplicado con una presión de 3 kg/cm².

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

Tabla 1. Tratamientos herbicidas.

	Pre emergencia	Dosis l-kg/ha
1	Testigo	
2	Stomp Aqua	2.5
3	Stomp Aqua	4
4	Stomp Aqua+Command	2+0.25
5	Stomp Aqua +Command	3+0.5
6	Eclipse	0.3
7	Eclipse+Command	0.3+0.5
8	Stomp Aqua+Devrinol	2.5+2.5

Tabla 2. Tratamientos herbicidas en tomate inoculado con cuscuta.

	Pre emergencia	Dosis l-kg/ha
1	Testigo	
3	Stomp Aqua	2.5
6	Eclipse	0.3
8	Stomp Aqua+Devrinol	2.5+2.5

Tabla 3. Composición de los herbicidas.

Nombre Comercial	Composición en %
Command	Clomazona-36
Devrinol	Napropamida-45
Eclipse	Metribuzina-70
Stomp Aqua	Pendimetalina 45.5

Los tratamientos de la tabla 1 se aplicaron el 6 de mayo antes de la colocación del acolchado plástico y de la plantación del pimiento. Se plantaron 5 filas de tomate convencional y una de tomate inoculado en invernadero con cuscuta.



Foto 1. Ensayo el 6 de mayo antes de acolchar y plantar.

RESULTADOS

Selectividad: No se observó ningún síntoma de fitotoxicidad con ninguno de los tratamientos herbicidas.

Eficacia herbicida: Los resultados de eficacia sobre se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 4. Plantas por metro cuadrado.

	DIPLO	POLAVI	SOLNI	ECHCG	SUMA	% Eficacia
Testigo	0,88	0,94	0,29	1,07	3,18	0
Stomp Aqua 2.5	0,5	0,81	0,22	1,25	2,78	12,58
Stomp Aqua 4	0,54	0,54	0,15	0,92	2,15	32,39
Stomp Aqua 2+Command 0,25	0,75	0,13	0,33	0,92	2,13	33,02
Eclipse 0.3	0,15	0,88	0,15	0,74	1,92	39,62
Eclipse 0.3+Command 0.5	0	0,66	0,07	0,74	1,47	53,77
Stomp Aqua 3+Command 0,5	0,25	0,07	0	0,58	0,9	71,70
Stomp A 2.5+Devrinol 2.5	0,13	0	0,19	0,31	0,63	80,35

En el ensayo se contabilizaron varias especies siendo las más abundantes y frecuentes *Polygonum aviculare*, *Solanum nigrum*, *Diploaxis erucoides* y *Echinochloa crus-galli*

El tratamiento más eficaz ha sido la mezcla De Stomp Aqua con Devrinol con un 80% de eficacia sobre el número total de plantas de malas hierbas. Si se tiene en cuenta especie por especie, también ha tenido buenas eficacias salvo en el caso de *Poligonum aviculare* y *Diplotaxis erucooides*.

Contra esta última, Eclipse parece que también tiene buena eficacia.

El control en general con Stomp Aqua y Eclipse aplicados solos es muy bajo, a excepción del 83% de eficacia de Eclipse sobre *D. erucooides*.

La dosis baja utilizada de Command no mejora la mezcla con Stomp Aqua. La dosis más alta de este herbicida no mejora la eficacia de la mezcla con Eclipse a 0,3 kg/ha pero si cuando se mezcla con Stomp Aqua a 3 l/ha y su eficacia global es de casi 72%.

El mejor control de *S. nigrum* parece que se consigue al mezclar la dosis más alta de Command con Eclipse y aún mejor con Stomp Aqua a 3l/ha. Contra algunas especies (*p.e. Senecio vulgaris*), Command se comporta como un sinergista, es decir, por si solo no las controla, pero con otro herbicida obtiene buen control. Podría ocurrir lo mismo con el tomatito.

Con estos resultados no se puede mejorar mucho lo que ya se está haciendo en el campo actualmente, ya que, Command y Devrinol son herbicidas que no se utilizan y de momento, tampoco se podrán utilizar en el futuro en pimiento. Devrinol ha perdido el registro en este cultivo y Command sólo se puede aplicar a la calle entre líneas de plantación.

No se pudo comprobar la eficacia de los tratamientos sobre cuscuta porque no se desarrolló en ninguna de las parcelas testigo ni tratadas.

CONCLUSIONES

Las máximas eficacias de este test (70-80%) se han conseguido con las mezclas de Stomp Aqua con Devrinol y Command a las dosis más altas. La mezcla de Stomp Aqua 3+Command 0.5 ha controlado bastante bien las dicotiledóneas, y Stomp Aqua 2.5+Command 0.5, ha controlado salvo *E. crus-galli* el resto de especies.

Stomp Aqua y Eclipse aplicados sin mezclar han tenido eficacias bajas, salvo Eclipse sobre *D. erucooides* con un 82% de eficacia.

Las otras dos mezclas, Stomp Aqua 2+Command 0.25 y Eclipse 0,3+Command 0.5 han tenido en general eficacias bajas.

El mejor control de *P. aviculare* se consigue con la mezcla de Stomp Aqua y Command, siendo mayor la eficacia aumentando la dosis de los dos herbicidas.

Solanum nigrum se ha controlado muy bien con Command a 0,5 en la mezcla con Stomp Aqua a 3l/ha. Podría haber sinergia entre estas dos materias activas.

El control de *E. crus-galli* no llega a ser completo con ninguno de los tratamientos.

Devrinol ya no tiene registro en pimiento y Command no se puede aplicar en la línea de plantación.

Cuscuta no se desarrolló en ninguna de las planta de pimiento inoculadas por lo que no se tiene ninguna conclusión sobre eficacia herbicida.

ENSAYO DE CUBIERTAS EN OLIVAR.

En los últimos años, para eliminar la competencia de las malas hierbas en el olivar se ha sustituido el laboreo de suelo por la utilización de herbicidas totales. Para reducir el impacto ambiental de este manejo se pretende implantar una cubierta y así reducir la superficie a tratar con herbicida.

OBJETIVOS

Implantar cubiertas en la calle del olivar aprovechando la flora silvestre para reducir el uso de herbicidas en el cultivo y la erosión que se produce cuando el suelo está desnudo, sin malas hierbas. Se incorporará *Sinapis alba* a la cubierta para dotarla de mayor diversidad de especies.

Evaluar el efecto que la cubierta pudiera producir sobre la cosecha de aceitunas y su calidad en relación al manejo habitual de suelo desnudo manejado con herbicidas totales.

METODOLOGIA

En una parcela de olivos de 4 años de edad, variedad Arróniz, con un marco de plantación de 6,5 x 5,5, se estableció un diseño de bloques con 4 repeticiones. La parcela elemental está constituida por 6 olivos alineados y las dos calles adyacentes con unas dimensiones de 13 m x 33 m y una superficie de 429 m². El manejo del cultivo es el habitual de la zona, con poda en marzo-abril y protección fitosanitaria frente a las plagas (cochinilla, prays y mosca) y enfermedades (repilo) habituales, realizándose dos aplicaciones, una en junio en prefloración y otra a principios de octubre.



Ilustración 1. Vista del ensayo a la salida del invierno.

Se establecieron dos estrategias para el manejo del suelo:

- Estrategia 1 (NT): no se laborea el suelo y se mantiene sin cubierta utilizando un herbicida total tanto en la calle como en la línea.
- Estrategia 2 (CC): se mantiene el suelo desnudo con el mismo herbicida en la zona de la línea de olivos y pero en las dos calles adyacentes a esta línea se instaló una cubierta vegetal. Para la cubierta se sembró el 17 de octubre de 2018 *Sinapis alba* a la dosis de 15 kg/ha y se dejaron crecer toda las plantas silvestres nacidas en ese espacio.

A la salida del invierno (12 de febrero de 2019) se realiza un control sobre la composición de la flora en la parcela y seguidamente se aplicó glifosato a la dosis de 3 l/ha a todo el ensayo excepto donde se había sembrado la cubierta. El 2 de julio se realiza otro muestreo sobre la

superficie que ocupan las adventicias en el ensayo. Seguidamente se realiza una nueva aplicación de glifosato a 3 l/ha similar a la anterior.

En el mes de abril se realiza un pase de picadora para destruir los restos de poda, labor que se utilizó para destruir así mismo la cubierta establecida y minimizar la competencia que pudiera producir al olivo en la primavera.

La parcela tiene una instalación de riego por goteo con un ramal en cada línea y 3 goteros de caudal nominal 4 l/hora para cada árbol separados 1m. A lo largo de la campaña se aportaron 330 m³/ha. El primer riego se dio el 24 de abril y el último el 30 de septiembre.

Al inicio del ensayo se realizó un muestreo y análisis del suelo que se repite cada otoño.

RESULTADOS

En el primer muestreo se identificaron 19 especies de en la calle en la Estrategia 1 (en adelante Sin laboreo 'NT') y 16 especies en la Estrategia 2 (en adelante Cultivos de cobertura 'CC'), que representan 11-9 familias botánicas respectivamente (tabla 4).

La densidad de la planta (incluido el *Sinapis alba* sembrado como cultivo de cobertura) fue de 2.346 pl/m² en la Estrategia CC y 1,684 pl/m² en la Estrategia NT (Tabla 1). Por lo tanto, la Estrategia CC mostró un menor número de especies y densidad de plantas que la Estrategia NT, excepto las especies *Lolium rigidum* y *Papaver rhoeas* que fueron favorecidas por el manejo del suelo (operación de laboreo) antes de la instalación del cultivo de cobertura. Por lo tanto, las operaciones de laboreo para la instalación de cultivos de cobertura pueden favorecer la germinación y emergencia de semillas de malas hierbas existentes en la superficie del suelo.

Tabla 1. Densidad de la planta (pl/m²) de cada especie de maleza identificada en cada área de muestreo (calle y fila) de las diferentes estrategias de IWM durante la fecha de muestreo previa al control.

		Calle		Fila
		CC	NT	
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i>	48,75	53,75	0
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	2,50	6,25	0
Poaceae	<i>Bromus</i> sp.	36,25	66,25	0,9
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	6,25	1,25	0
Cruciferae	<i>Diploaxis eruroides</i>	5,00	12,50	13,4
Onagraceae	<i>Epilobium brachycarpum</i>	0	0	0,6
Asteraceae	<i>Filago pyramidata</i>	0	3,75	0
Rubiaceae	<i>Galium parisisense</i>	0	0	0,6
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	1,25	5,00	0,6
Asteraceae	<i>Lactuca</i> sp.	2,50	3,75	3,1
Poaceae	<i>Lolium rigidum</i>	1.707,50	995	18,4

Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	141,25	18,75	1,3
Asteraceae	<i>Picris echioides</i>	1,25	3,75	0
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	0	8,75	0
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	1,25	2,50	0,3
Asteraceae	<i>Scorzonera</i> sp.	15,00	191,25	14,1
Cruciferae	<i>Sinapis alba</i>	218,75	0	0
Asteraceae	<i>Sonchus</i> sp.	126,25	226,25	69,1
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	11,25	23,75	0
Asteraceae	<i>Taraxacum</i> sp.	20	26,25	0,9
Apiaceae	<i>Torilis</i> sp.	0	25,00	0
Fabaceae	<i>Trifolium</i> sp.	0	0	24,1
Plantaginaceae	<i>Veronica hederifolia</i>	1,25	10,00	1,3
Total		2346,25	1683,75	148,75

En un muestreo posterior de la calle, se evaluó la cobertura del suelo de cada especie. En la Estrategia CC alcanzó el 88% y en la Estrategia NT el 73% (Tabla 2). *Convolvulus arvensis* fue la especie predominante en ambos tratamientos. Sin embargo, esta especie cubrió el 53% de la superficie del suelo en la Estrategia NT, mientras que solo alcanzó el 27,75% en la Estrategia CC, donde *Lolium rigidum* era la especie predominante.

Tabla 2. Cobertura del suelo (%) de cada especie de maleza identificada en el espacio entre hileras de las diferentes estrategias de IWM en la fecha de muestreo posterior al control.

		CC	NT
Apiaceae	<i>Ammi visnaga</i>	0,03	0
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i>	5,75	2
Primulaceae	<i>Anagalis arvensis</i>	0	0,06
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i>	0	0,01
Asteraceae	<i>Aster</i> sp.	0,08	0,13
Poaceae	<i>Avena sterilis</i>	0,34	0,06
Amaranthaceae	<i>Beta maritima</i>	0,08	0,01
Poaceae	<i>Bromus diandrus</i>	2,50	0,56

Poaceae	<i>Bromus hordaeceus</i>	0,13	0
Poaceae	<i>Bromus rubens</i>	7,63	1,56
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	0	0,01
Amaranthaceae	<i>Chenopodium vulvaria</i>	0,06	0,08
Asteraceae	<i>Chondrilla juncea</i>	0,01	0,01
Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i>	0,06	0
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	27,75	53,50
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>	0,35	0,75
Fabaceae	<i>Coronilla scorpioides</i>	0	0,01
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	0	0,08
Asteraceae	<i>Ditrichia viscosa</i>	1,50	3,50
Onagraceae	<i>Epilobium sp.</i>	0,01	0
Cruciferae	<i>Erucastrum sisymbriifolium</i>	0,13	0,38
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sp.</i>	0	0,01
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	6,25	0,25
Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i>	0,56	0,31
Poaceae	<i>Lolium rigidum</i>	29,63	3,75
Fabaceae	<i>Melilotus officinalis</i>	0,01	0,01
Asteraceae	<i>Pallenis spinosa</i>	0	0,01
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	0,01	0,01
Asteraceae	<i>Picris sp.</i>	0,10	0,00
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	0,01	0,05
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	0	0,01
Dipsacaceae	<i>Scabiosa columbaria</i>	0	0,01
Asteraceae	<i>Scorzonera laciniata</i>	1,33	2,94
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	4,13	3,38
Asteraceae	<i>Taraxacum officinalis</i>	0	0,01
Total		88,41	73,48

Además, la Estrategia CC acumuló una mayor producción de biomasa (tabla 3) que la Estrategia NT durante las fechas de muestreo previas al control (326 gr/m² frente a 176 gr/m²) y posteriores al control, debido a la mayor densidad de plantas de las especies *Sinapis alba* y *Lolium rigidum*. Se realizó un muestreo posterior al control en primavera y la Estrategia NT mostró un control total de las malas hierbas utilizando el control químico (glifosato). Además, se realizó una nueva fecha de muestreo posterior al control a principios del verano, y la producción de biomasa fue prácticamente nula en la Estrategia NT, mientras que la Estrategia CC casi duplicó los valores de biomasa obtenidos en primavera (627 gr/m²).

Tabla 3. Biomasa seca de malas hierbas (gr/m²) en la calle para cada estrategia en dos fechas diferentes (antes y después de la aplicación herbicida).

	14/02/2019	15/04/2019
CC	326	627
NL	176	0

Las aceitunas se recogieron manualmente el 20 de noviembre utilizando un vibrador de mochila y redes de suelo. A pesar de la competencia con la cubierta vegetal en las parcelas con la Estrategia CC, no se produjo una reducción significativa del rendimiento de aceituna frente a la estrategia que elimina las malas hierbas con herbicida 1404y 1473 kg/ha, respectivamente (Tabla 4)

Tabla 4. Rendimiento de aceitunas en cada repetición.

	Rep 1	Rep2	Rep 3	Rep 4	Media	
CC	1538	1617	1461	1000	1404	a
NL	1468	2192	1238	994	1473	a

No fue posible realizar analítica de calidad de las aceitunas por separado. Los parámetros de calidad de las muestras analizadas dan unos valores de buena calidad: acidez 0,355, humedad 40,27%, grasa 24,73 %

Fertilidad

Las técnicas de gestión del suelo también pueden influir en la fertilidad del suelo y nuestros resultados mostraron (tabla 5) que la Estrategia CC mostró un mayor contenido de N orgánico que la Estrategia TL (0,10 frente a 0,08%) (Tabla 3). Sin embargo, la MO, K, P, los carbonatos totales, la cal activa y el pH no se vieron afectados por la "estrategia IWM" seguida por los agricultores, pero se observaron valores más altos de MO, K y P en términos absolutos en la Estrategia CC cerca de la superficie del suelo. Las diferencias de momento son mínimas y no deben extraerse conclusiones con solo la evolución en una campaña.

Tabla 5. Parámetros de fertilidad del suelo evaluados en el perfil 0-30cm: contenido de nitrógeno orgánico 'N' (%), materia orgánica 'OM' (%), potasio 'K' (ppm), fósforo 'P' (ppm), y relación C/N para las diferentes estrategias de IWM

	FILA		CALLE	
	NL	CC	NL	CC
N (%)	0,13	0,14	0,14	0,15
OM (%)	1,64	1,89	1,79	1,94
K (ppm)	185,46	208,41	208,08	238,5
P (ppm)	25,69	33,84	20,51	19,53
Relación C/N	7,5	7,65	7,34	7,66

CONCLUSIONES

La instalación de cultivos de cobertura en cultivos leñosos perennes como olivares en el norte de España atrae un considerable interés público entre los agricultores de la zona. Sin embargo, no hay experiencias previas en el área y se cree que la instalación de cultivos de cobertura otoñal puede mostrar algunas dificultades en el manejo del suelo y las malezas. Por ejemplo, la cosecha mecánica en otoños lluviosos puede dificultar una correcta instalación y desarrollo de la cubierta, como ocurrió durante el año de estudio.

Por estas razones, todavía hay muchas preguntas y dudas sobre el manejo de cultivos de cobertura más apropiados para establecer un equilibrio entre las especies existentes y la competencia que podrían establecer con el cultivo principal (olivar). En consecuencia, se requiere una mayor verificación de estas estrategias durante el estudio de 3 años.

PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN DEL OLIVAR POR EL HERBICIDA PROSULFOCARB

ANTECEDENTES

En el otoño de 2015 se detectó la presencia de residuos de prosulfocarb en las aceitunas recolectadas. Prosulfocarb es un herbicida que se aplica en otoño (en pre-emergencia o post-emergencia temprana) a los cereales de invierno para el control del vallico.

Se consideró que la deriva directa en el momento de la aplicación era la causa más probable de la contaminación de las aceitunas, por lo que la aplicación de este herbicida ha sido regulada por la Resolución 969/2016, de 20 de septiembre.

Pero la aparición de residuos en olivas distantes muchos metros de las parcelas en las que se ha aplicado el herbicida parece indicar que puede haber otras causas al margen de la deriva en el momento de la aplicación.

La orden foral 241/2018 suspende temporalmente la aplicación de productos fitosanitarios que contengan prosulfocarb entre el 2 de octubre y el 15 de diciembre de 2018, en diferentes comarcas y municipios entre los que se encuentra la parcela del ensayo.

OBJETIVOS

Se pretende realizar analítica de residuos de prosulfocarb en aceitunas recolectadas a lo largo del invierno de un mismo árbol.

METODOLOGIA

Se eligió una parcela en Dicastillo en la que se dejó un olivo sin recolectar en el mes de diciembre para tomar muestras con una periodicidad de 7-15 días que se analizan en laboratorio para conocer la cantidad de residuos de prosulfocarb (y otros fitosanitarios si los hubiera).

Se toma una muestra de aproximadamente ½ kg de aceitunas que se analiza lo más rápidamente posible en el laboratorio de Nasertic mediante cromatografía en fase líquida.

Agricultor/ganadero colaborador: Jose Joaquín Garnica

Situación: Dicastillo, polígono 5, parcela 736, recinto 3.



Situación de la parcela de ensayo

El muestreo inicial se realizará antes de que de acuerdo a la normativa en vigor, pueda aplicarse prosulfocarb en la zona del ensayo. En esta campaña la primera muestra se recolectó el 10 de diciembre cuando en la zona todavía no se podía aplicar prosulfocarb.

El muestreo finalizó cuando no quedaban más aceitunas en el olivo a final de febrero.

RESULTADOS

En la tabla se recogen los resultados de la analítica

Fecha de toma de muestra	Prosulfocarb (ppm)
10/12/2018	<0,01
17/12/2018	<0,01
24/12/2018	0,014
31/12/2018	0,057
09/01/2019	0,059
14/01/2019	0,081
21/01/2019	0,058
29/01/2019	0,100
04/02/2019	0,068
11/02/2019	0,068
18/02/2019	0,051
25/02/2019	0,061

En el momento de iniciar los muestreos, las aceitunas no tenían residuos de prosulfocarb.

A partir del 15 de diciembre se puede aplicar prosulfocarb en parcelas de cereal.

Los primeros residuos se detectan el 24 de diciembre y siguen aumentando hasta mediados de enero. A partir de ese momento el contenido varía entre 0,05 y 0,1 ppm.

El LMR establecido en la Unión Europea para aceitunas de almazara es de 0,02 ppm de prosulfocarb.

No se ha realizado seguimiento de la aplicación de prosulfocarb en las parcelas cercanas.

CONCLUSIONES

-Al inicio de la experiencia no se detectan residuos por lo que se entiende que no se había aplicado el producto en parcelas de la zona.

-La concentración de residuos de prosulfocarb en aceituna va aumentando con oscilaciones y parece establecerse en valores de 0,5-0,6 ppm, similar a otras campañas.

-Cobra peso la tesis de que la deriva directa en el momento de aplicación de prosulfocarb a los cereales no es la vía de contaminación de las aceitunas en este ensayo.

BUENAS PRÁCTICA AGRÍCOLAS EN LA APLICACIÓN DE HERBICIDAS PROSULFOCARB EN LA ZONA DE LA VALDORBA.

ANTECEDENTES

Prosulfocarb (PSC) es una de las pocas materias activas junto con clortoluron con uso registrado en cereal de invierno, que es capaz de controlar las poblaciones de vallico (*Lolium rigidum*) resistente. Su prohibición o limitación de uso supone un problema para los agricultores cerealistas ya que se quedan sin herramientas para su control.

En 2015 ocurren las primeras detecciones de PSC en aceite de oliva.

En 2016 se modifica la etiqueta del producto donde se incluyen recomendaciones adicionales para el buen uso del mismo. A partir de este año, en Navarra se establecen limitaciones en cuanto a distancias entre la zona tratada y las parcelas de olivar antes de su recolección.

En la presente campaña las limitaciones de uso están establecidas por la orden foral 14/2019 de 17 de septiembre.

OBJETIVOS

El proyecto “buenas prácticas agrícolas en la aplicación del herbicida de cereal Prosulfocarb en la comarca de La Valdorba” consiste en comprobar si realizando las aplicaciones del herbicida de forma controlada de acuerdo a la etiqueta del producto en presiembra o postemergencia temprana de los cereales de invierno y respetando las recomendaciones de buenas prácticas agrícolas, se evitan o minimizan los residuos por deriva en cultivos no objetivo, como es el caso del olivar.

METODOLOGIA

Ámbito territorial.

Este proyecto queda encuadrado en los municipios de Unzué, Olóriz, Barásoain y Garínoain en donde según SIGPAC se cultivan 5,53 ha de olivar. La superficie de tierra arable en estos municipios es de 3.400 ha aproximadamente. También se muestrearon cultivos de olivar en los municipios colindantes, Orísoain y Pueyo.

Duración de la experiencia

La experiencia se inició en octubre de 2018 y terminó en enero de 2019.

Aplicación de herbicidas formulados con prosulfocarb

Durante la experiencia, los agricultores han aplicado herbicidas formulados con prosulfocarb en los cultivos de cereal (trigo y cebada) con las limitaciones establecidas en Navarra respecto a la proximidad a los cultivos de olivar. En el proceso de aplicación, se han respetado las normas establecidas en el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, las normas propias de la etiqueta del producto y las Buenas Prácticas de Aplicación (BPA) que están recogidas en el Anexo I de este informe.

Previo a la aplicación de prosulfocarb, los agricultores han cumplido con los requisitos establecidos para la experiencia, a saber:

- ✓ Participación en la Jornada de Formación en Buenas Prácticas Agrícolas y Optimización de equipos y técnicas de aplicación de fitosanitarios.
- ✓ Instalación en el pulverizador de las boquillas anti-deriva Lechler IDK 120-05.
- ✓ Calibración del equipo de aplicación de herbicidas.

En el momento de las aplicaciones un técnico ha supervisado personalmente las aplicaciones, registrando todos los datos correspondientes a las condiciones climáticas en ese momento.

Monitoreo de residuos de prosulfocarb en aceituna.

Se seleccionaron siete parcelas de olivar en el entorno de la zona de aplicación que se muestrearon semanalmente y otras parcelas más, situadas al sur de esta zona, que se muestrearon aleatoriamente. Las aceitunas se llevaron al laboratorio de Nasertic el mismo día de su recolección para analizar residuos de fitosanitarios entre los que se encontraba prosulfocarb. El laboratorio no está acreditado para esta técnica.

El muestreo se inició el 15 de octubre, antes de que comenzaran las aplicaciones y finalizó el 24 de diciembre.

RESULTADOS

Se registraron todas las aplicaciones de prosulfocarb en la zona que sumaron 259 ha. Se realizó una primera aplicación el 4 de noviembre en preemergencia pero y se continuaron a partir del día 16 y en postemergencia, con un máximo en los días 28 y 29. En la gráfica 1 se representa la cantidad de prosulfocarb (litros) aplicada diariamente.

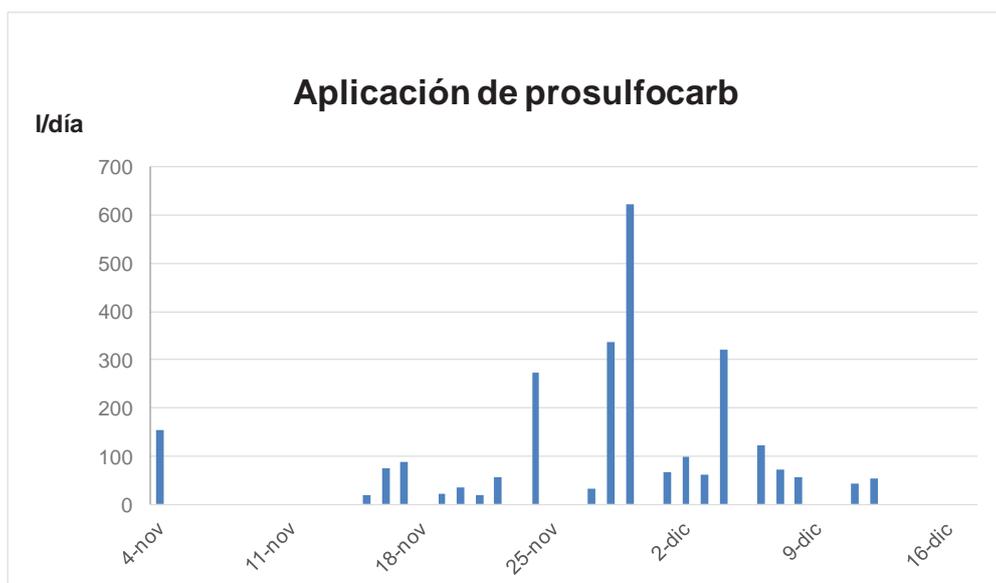


Gráfico1. Gasto diario de prosulfocarb (l/día).

Los resultados de la analítica de residuos se muestran en la tabla 2:

Tabla 2. Resultados de la analítica según parcela y fecha

nº	Municipio	15-oct	22-oct	12-nov	19-nov	26-nov	30-nov	10-dic	17-dic	24-dic
1	Garinoain	0	0	0	0	0	0			
2-A	Pueyo	0	0	0	0	0				
2-B	Garinoain						0	0,17	0,1	0,18
3-A	Artariain	0	0	0	0	0				
3-B	Artariain								0	
3-C	Artariain						0			0,015
4	Orisoain	0	0	0	0	0	0	0,044		
5	Orisoain	0	0	0	0	0	0			0,033
6	Garinoain	0	0	0	0	0	0,01	0,097	0,085	0,086
7	Garinoain	0	0	0	0,018	0,025	0,078	0,46	0,22	0,31
8	Pueyo	0					0		0,025	
9	Pueyo	0					0		0,018	
10-A	Barásoain						0			
10-B	Barásoain							0,14	0,091	0,11
11	Mendivil						0	0,36	0,024	0,062
12	Olóriz						0	0,29	0,029	0,039

El valor "0" indica que no se ha detectado prosulfocarb por encima de los límites de detección. El resto de valores se expresa en ppm. LMR establecido para aceituna de almazara 0,02 ppm.

El trabajo no estaba diseñado para establecer distancias de seguridad hasta los olivares, no obstante, puede indicar alguna tendencia:

- La primera detección fue el 19 de noviembre, la aplicación más próxima se había realizado a 130 m de distancia cuatro días antes.
- En otra parcela se detectó prosulfocarb el 30 de noviembre, la aplicación más próxima se había realizado a 250 m de distancia dos días antes.
- En los muestreos del 10 de diciembre en adelante, todas las muestras excepto una dieron valores superiores al límite de determinación.
- La única muestra que no alcanzó ese valor (17 de diciembre) se encuentra a 1 km del límite de la zona de aplicación.

CONCLUSIONES

-Previo a la aplicación de prosulfocarb en la zona, no se detectó su presencia en las aceitunas.

-Unos días después de realizar la aplicación de prosulfocarb se detectan residuos en parcelas de olivar próximas.

-La banda de seguridad de 100 m establecida en la normativa resulta insuficiente para evitar la contaminación por lo que se considera adecuada la restricción de uso de prosulfocarb en determinadas comarcas donde conviven cereales y olivar hasta que se recolecte la cosecha de aceitunas.

ANEJO I. Buenas Práctica de Aplicación (BPA) de herbicidas

La deriva directa en el momento de la aplicación depende de tres grupos de factores: derivados de la parcela y los márgenes, condiciones meteorológicas y equipo pulverizador.

- CONDICIONES DE LA PARCELA

1) Aumente la anchura de la banda de seguridad si no existe una barrera vegetal o artificial entre la parcela tratada y la zona sensible.

2) Amplíe la anchura de la banda de seguridad si aplica sobre suelo desnudo (preemergencia).

- CONDICIONES METEOROLÓGICAS. Realice las aplicaciones en condiciones atmosféricas favorables (ausencia de viento, temperatura ambiente fresca y humedad relativa del aire elevada) que garanticen un bajo nivel de deriva, evitando siempre el arrastre de los productos fuera de las zonas de tratamiento.

3) Viento (dirección y velocidad).

a. No realizar la aplicación cuando la velocidad del viento exceda los 3 m/s (10,8 km/h).

b. Ampliar la anchura de la banda de seguridad cuando el viento sople en dirección a la zona sensible

4) Aire (temperatura y humedad relativa)

a. Ampliar la anchura de la banda de seguridad cuando la temperatura supere 15° C.

b. Ampliar la anchura de la banda de seguridad cuando la humedad relativa sea inferior a 60%.

Consulte las previsiones del tiempo emitidas por los servicios locales antes de programar la aplicación.

Planifique la aplicación en los momentos del día con condiciones meteorológicas más favorables generalmente a primera hora de la mañana o al atardecer.

Suspenda la aplicación si las condiciones climáticas son adversas.

- EQUIPO PULVERIZADOR. Las gotas finas (de pequeño diámetro) son más fáciles de trasladar desde la zona de aplicación a otras zonas no objeto. Puede modificarse la proporción de este tipo de gotas según el tipo de boquilla utilizado y la presión de trabajo. También la velocidad de avance del tractor y la altura de las boquillas contribuyen a la deriva.

5) Aplique el producto únicamente con boquillas de reducción de deriva de entre el 90% y el 95% eligiendo la presión adecuada para la misma.

6) Reduzca la velocidad de avance del tractor a 7 km/h o menos.

7) Reduzca la altura de la barra de aplicación a 50 cm o menos.

Tenga en cuenta que al realizar los ajustes anteriores deberá calibrar el equipo para una dosificación correcta y que no se deben utilizar las boquillas fuera del rango recomendado por el fabricante.

ENSAYO DE EMERGENCIA DE MALAS HIERBAS DEL GRUPO DE TRABAJO DE BIOLOGÍA Y AGROECOLOGÍA DE MALAS HIERBAS (BAMH).

INTRODUCCIÓN

El Grupo de Trabajo de Biología y Agroecología de Malas hierbas de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) ha retomado su actividad con objeto de estudiar la emergencia y el crecimiento de malas hierbas preocupantes en España. En el otoño de 2016 se implantaron ensayos en 13 localidades diferentes y de ellos en la campaña siguiente 2017-2018 se continuaron los ensayos de: Córdoba, Madrid, Lleida, Arazuri (Navarra), Sevilla (3 localidades), Toledo, Valladolid y Zaragoza. Después de dos campañas sucesivas, el grupo consideró concluido el ensayo. En nuestro caso se ha mantenido durante esta campaña en las mismas condiciones que las anteriores.

OBJETIVOS

En esta tercera campaña, los objetivos del ensayo implantado en Navarra son:

- Estudiar la emergencia de dos especies de malas hierbas, ballueca (*Avena sterilis subesp. ludoviciana*) y vallico (*Lolium rigidum*) que todavía permanecen el suelo después de dos campañas.
- Realizar el seguimiento del ensayo durante un segundo año para ver la persistencia de las semillas en el suelo.

METODOLOGIA

En el otoño de 2016 se sembraron dos poblaciones de cada especie, una común con el resto de participantes en el Grupo de trabajo BAMH proveniente de Lleida y otra de origen local. Se eligió un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones.



Foto 1. Detalle de la nascencia de ballueca en las parcelitas.

Las plántulas que emergen se contabilizan y se arrancan con frecuencia semanal. Las parcelas se han mantenido limpias de malas hierbas durante el desarrollo del ensayo.

RESULTADOS

En esta tercera campaña 2018/19, no se removió el suelo en ningún momento y la primera planta nació el 20 de septiembre. Curiosamente era una planta de vallico y no nacieron más plantas de esta especie en toda la campaña.

En la tabla 1 se recogen los resultados de la nascencia de estas tres campañas de cada una de las poblaciones sembradas.

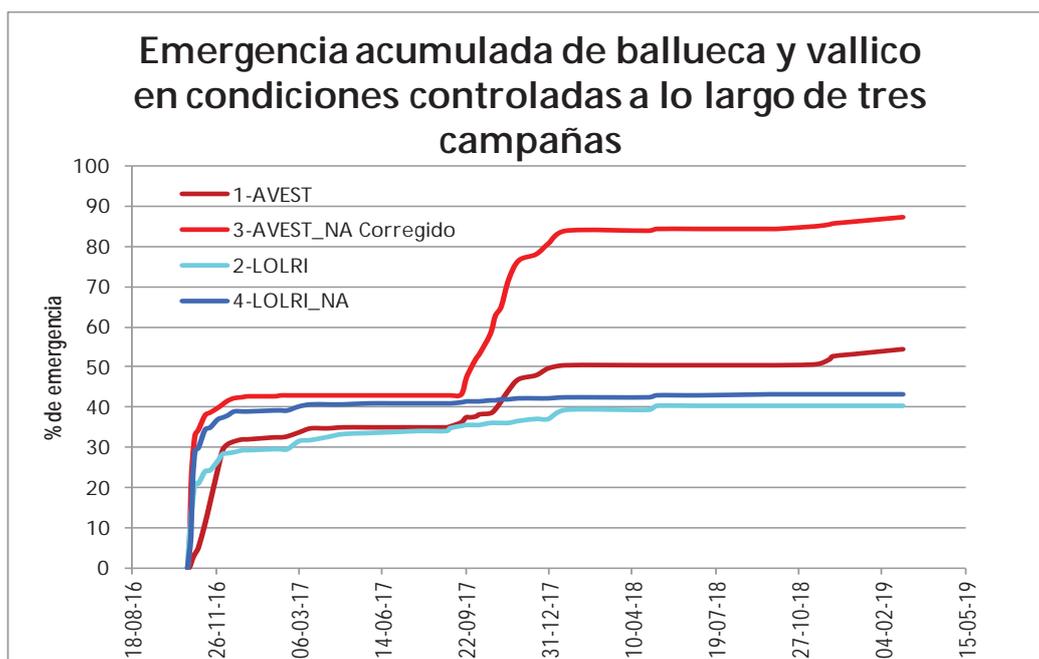
Tabla 1. Resultados de emergencia: nº de plantas nacidas/parcela sobre 100 semillas sembradas.

Especie	Ballueca		Vallico	
	Lleida	Navarra	Lleida	Navarra
Nascencia (%) 2016/17	35,00	43,02	34,00	40,75
Nascencia (%) 2017/18	15,50	41,44	6,25	2,00
Nascencia (%) 2018/19	4,00	2,93	0,00	0,25
Nascencia (%) TOTAL	54,5	87,39	40,25	43,00

La nascencia en esta tercera campaña es muy baja respecto a las semillas totales que se sembraron, aunque debe tenerse en cuenta que una gran parte de las semillas ya habían nacido en años anteriores. En el caso del vallico es prácticamente nula aunque quedaban más de la mitad de semillas en el suelo sin haber emergido. La ballueca por el contrario, todavía es capaz de germinar después de tres años.

El ensayo se mantendrá una nueva campaña para saber si todavía quedan semillas viables en el suelo.

En la gráfica se representa la emergencia de las malas hierbas expresada como porcentaje de plantas nacidas en la media de cuatro repeticiones a lo largo de los tres años de duración del ensayo. Su cálculo se ha realizado sobre el total de las semillas sembradas en cada parcela en octubre de 2016 (100 semillas).



Grafica 1. Emergencia de cada tratamiento a lo largo de los tres años de duración del ensayo.

Lectura: ballueca (AVEST), vallico (LOLRI), LE (semilla de origen Lleida), NA (semilla de origen Navarra)

Resalta en el ensayo el comportamiento diferente entre las especies y el origen de las semillas. En el caso del vallico, no se ha llegado al 50 % de emergencia y es bastante similar entre las dos poblaciones sembradas.

En el caso de ballueca, la nascencia es superior a la del vallico, alcanzando la semilla de Navarra casi el 90% de nascencia.

CONCLUSIONES

Las semillas de ballueca presentan mayor persistencia en el suelo que las de vallico.

Debe esperarse otra campaña más pero parece evidente que pocas semillas de vallico tienen capacidad de germinar después de dos años enterradas. En el caso de la ballueca, todavía un hay semillas viables dos años después de ser enterradas.

El ensayo se mantendrá hasta que no nazca ninguna semilla de ballueca en toda la campaña.

1.3. ENFERMEDADES

TRATAMIENTOS FUNGICIDAS FOLIARES EN TRIGO PC-19-035

OBJETIVOS

Evaluar y comparar el comportamiento de diferentes productos fungicidas sobre distintas patologías de origen fúngico (fusariosis, oídio, royas, septoria,...) que puedan aparecer en el cultivo de trigo entre el estado de 1-2 nudos y el final del ciclo vegetativo.

Evaluar la incidencia de las distintas enfermedades (en caso de que aparezcan) sobre el rendimiento del cultivo de trigo.

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la localidad de Berriosuso (Navarra). El diseño del ensayo es de bloques al azar con 4 repeticiones, debido a irregularidades en el desarrollo del cultivo, para el control de rendimiento productivo se anula la cuarta repetición, considerando únicamente tres repeticiones. Las dimensiones de la parcela elemental son 2 metros de anchura por 10 metros de longitud. El ensayo consta de 8 tesis o variantes. Se evalúa la eficacia de los tratamientos frente a las patologías que atacan al cultivo a partir del estado de dos nudos: royas, septoria. Se realizan varios momentos de control, observando incidencia/frecuencia e intensidad/severidad de ataque de la enfermedad.

Nº	Producto	Composicion-%	Dosis/ha	Fecha	Momento	Producto	Composicion-%	Dosis/ha	Fecha	Momento
1	Testigo	---	---	---	---	Testigo	---	---	---	---
2	Darcos	tebuconazol-25	0,75	25-abr	BBCH39	Maredo	epoxiconazol-12,5	1	16-may	BBCH61
3	Darcos	tebuconazol-25	0,75	25-abr	BBCH39	Aviator XPRO	bixafen-7,5+protioconazol-15	1,25	16-may	BBCH61
4	Darcos	tebuconazol-25	0,75	25-abr	BBCH39	Priaxor Ec	fluxapiraxad-7,5+piraclostrobin-15	1,5	16-may	BBCH61
5	Darcos	tebuconazol-25	0,75	25-abr	BBCH39	Elatus Era	protioconazol-15+benzobindiflupyr-7,5	1	16-may	BBCH61
6	Darcos	tebuconazol-25	0,75	25-abr	BBCH39	Prosaro	protioconazol-12,5+tebuconazol-12,5	1	16-may	BBCH61
7	Darcos	tebuconazol-25	0,75	25-abr	BBCH39	Exp. ADAMA	XXXXX		16-may	BBCH61
8	Darcos	tebuconazol-25	0,75	25-abr	BBCH39	Lovit Comet	epoxiconazol-6,25+piraclostroin-8,5	2	16-may	BBCH61

RESULTADOS

Roya amarilla se presenta con un ataque ligeramente tardío y severidad media, septoria ataca muy tardíamente y con una severidad medio-baja, mientras que roya parda tiene una presencia muy baja. Todas las tesis con protección fungicida controlan eficazmente tanto roya amarilla como roya parda. Se producen diferencias en la afección por septoria que afecta en mayor medida a la tesis sin tratamiento, siendo la patología que presenta mayores dificultades para su control. La afección de las enfermedades produce mermas de rendimiento que alcanzan el 21 %. Se aprecian diferencias significativas de producción entre distintas tesis. Más detalles sobre resultados en Proculi/Datos y resultados/2019.

Ensayo	PC-19-035
Fecha	06/06/2019

Promedio	Control				% EFICACIA
	Severidad roya amarilla antepenultima hoja_%	Severidad roya amarilla penultima hoja_%	Severidad roya amarilla ultima hoja_%	Total	
Aviator XPRO	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Elatus Era	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Exp. Adama	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Lovit Comet	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Maredo	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Priaxor EC	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Prosaro	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Sin Tratar	39,50	48,75	30,25	39,50	0,00
Total	4,94	6,09	3,78	4,94	

Ensayo	PC-19-035
Fecha	06/06/2019

Promedio	Control			% EFICACIA
	Severidad septoria antepenultima hoja_%	Severidad septoria penultima hoja_%	Severidad septoria ultima hoja_%	
Elatus Era	13,88	3,25	0,00	48,11
Lovit Comet	13,75	3,63	0,13	46,97
Priaxor EC	12,88	5,15	0,00	45,38
Aviator XPRO	16,00	5,13	0,00	35,98
Exp. Adama	17,25	4,88	0,00	32,95
Maredo	17,50	5,88	0,00	29,17
Prosaro	19,50	7,50	0,00	18,18
Sin Tratar	23,50	9,25	0,25	0,00
Total	16,78	5,58	0,05	7,47

Ensayo	PC-19-035
Fecha	06/06/2019

Promedio	Control			% EFICACIA
	Severidad roya parda antepenultima hoja_%	Severidad roya parda penultima hoja_%	Severidad roya parda ultima hoja_%	
Aviator XPRO	0,00	0,00	0,00	100,00
Elatus Era	0,00	0,00	0,00	100,00
Exp. Adama	0,00	0,00	0,00	100,00
Lovit Comet	0,00	0,00	0,00	100,00
Priaxor EC	0,00	0,00	0,00	100,00
Prosaro	0,00	0,00	0,00	100,00
Maredo	0,13	0,00	0,00	98,25
Sin Tratar	2,75	2,13	2,25	0,00
Total	0,36	0,27	0,28	0,30

Ensayo	PC-19-035
Control	Rendimiento (kg/ha 12-2)

Promedio	Rep			INDICE	
	1	2	3		
Lovit Comet	8.259	7.944	8.091	8.098	a 121
Priaxor EC	7.754	7.263	8.294	7.771	a b 116
Exp. Adama	7.813	7.019	8.311	7.714	a b 115
Elatus Era	7.794	6.980	8.000	7.591	b 113
Prosaro	7.514	6.947	8.220	7.561	b 113
Aviator XPRO	7.332	7.297	8.003	7.544	b 112
Maredo	7.414	6.862	8.266	7.514	b 112
Sin Tratar	6.950	6.113	7.076	6.713	c 100
Total	7.604	7.053	8.033	7.563	

CONCLUSIONES

La afección de enfermedades foliares provoca mermas de producción que alcanzan algo más del 20 %. Los daños más importantes se dan con los ataques precoces de las enfermedades. Septoria es la patología peor controlada por los diferentes tratamientos fungicidas, en royas se consigue una eficacia muy alta.

ESTRATEGIAS FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE ROYA AMARILLA EN TRIGO PC-19-036

OBJETIVOS

Evaluar y comparar diferentes estrategias para el control de roya amarilla en trigo, basada en distintas frecuencias de aplicación de fungicida.

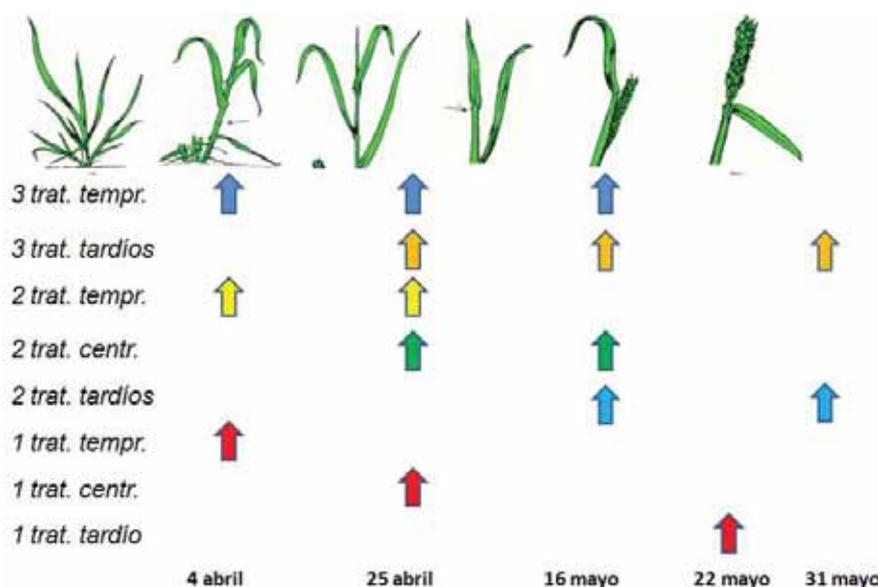
Comprobar la eficacia de las estrategias con dosis reducida de producto fungicida.

Evaluar la incidencia de las distintas enfermedades (en caso de que aparezcan) sobre el rendimiento del cultivo de trigo.

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la localidad de Berriosuso (Navarra). El diseño del ensayo es de bloques al azar con 3 repeticiones. Las dimensiones de la parcela elemental son 2 metros de anchura por 10 metros de longitud. El ensayo consta de 9 tesis o variantes Se evalúa la eficacia de los tratamientos frente a roya amarilla, y otras enfermedades fúngicas a partir del estado de dos nudos. Se prevé realizar varios momentos de control, observando incidencia de ataque de las patologías.

Nº	Estrategia	Momento	Composición-%	Dosis l/ha	Fecha
1	Testigo Sin tratar	---	---	---	---
2	3 Aplicaciones tempranas	BBCH (33//39//51)	tebuconazol-25//Tbu-25//Lovit Comet	0,5//0,75//1,5	4-abr 25-abr 16-may --- ---
3	3 Aplicaciones tardías	BBCH (39//51//65)	tebuconazol-25//Tbu-25//Lovit Comet	0,5//0,75//1,5	--- 25-abr 16-may 31-may
4	2 Aplicaciones tempranas	BBCH (33//39)	tebuconazol-25//Lovit Comet	0,75//2	4-abr 25-abr --- --- ---
5	2 Aplicaciones centradas	BBCH (39//51)	tebuconazol-25//Lovit Comet	0,75//2	--- 25-abr 16-may --- ---
6	2 Aplicaciones tardías	BBCH (51//65)	tebuconazol-25//Lovit Comet	0,75//2	--- --- 16-may 31-may
7	1 Aplicación centrada	BBCH39	Lovit comet	2,00	--- 25-abr --- --- ---
8	1 Aplicación temprana	BBCH 33	Lovit comet	2,00	4-abr --- --- --- ---
9	1 Aplicación tardía	BBCH65	Lovit comet	2,00	--- --- --- 22-may ---



RESULTADOS

El ataque de roya amarilla se produce algo tardíamente para lo habitual, alcanzando a final del ciclo del cultivo una severidad alta. Septoria ataca muy tardíamente con una severidad media y roya parda presenta valores de incidencia bajos. Se aprecia mayor eficacia en el control de enfermedades en las tesis con mayor frecuencia de tratamiento y en las que se aplican en el momento entre hoja bandera e inicio de espigado del cultivo. Más detalles sobre los resultados en Proculiti/Datos y resultados/2019.

Ensayo	PC-19-036
Fecha	19/06/2019

Promedio	Control			
Tratamiento	Valor roya amarilla (0-10)	Valor roya parda (0-10)	Valor septoria (0-10)	Total
2 Apl Tar	0,00	0,00	1,00	0,33
3 Apl Tar	0,00	0,00	1,00	0,33
3 Apl Tem	0,00	1,00	3,00	1,33
2 Apl Tem	1,00	1,00	3,00	1,67
2 Apl Cen	0,00	5,00	1,00	2,00
1 Apl Cen	0,00	5,00	2,00	2,33
1 Apl Tem	7,00			7,00
1 Apl Tar	9,00			9,00
Sin tratar	10,00			10,00
Total	3,00	2,00	1,83	2,38

Ensayo	PC-19-036
Control	Rendimiento (kg/ha 12-2)

Promedio	INDICE	
Tratamiento	Total	
3 Apl Tem	7.573	129,8
1 Apl Cen	7.365	126,2
3 Apl Tar	7.245	124,1
2 Apl Tem	7.093	121,5
2 Apl Cen	7.026	120,4
2 Apl Tar	6.688	114,6
1 Apl Tem	6.573	112,6
1 Apl Tar	6.445	110,4
Sin tratar	5.836	100,0
Total	6.872	

CONCLUSIONES

En esta experiencia las estrategias con mayor eficacia resultan las que cubren el momento entre hoja bandera e inicio de espigado, adelantar o retrasar aplicaciones no mejoran la eficacia. A mayor frecuencia de aplicaciones mejor control de roya. El aumento de producción casi alcanza el 30 % respecto al testigo sin tratamiento.

TRATAMIENTOS FUNGICIDAS FOLIARES EN CEBADA PC-19-037

OBJETIVOS

Evaluar y comparar el comportamiento de diferentes productos fungicidas sobre distintas patologías de origen fúngico (rincosporiosis, helmintosporiosis,...) que puedan aparecer en el cultivo de cebada entre el estado de inicio de encañado y el final del ciclo vegetativo.

Evaluar la incidencia de las distintas enfermedades (en caso de que aparezcan) sobre el rendimiento del cultivo de cebada.

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la localidad de Berriosuso (Navarra). El diseño del ensayo es de bloques al azar con 4 repeticiones. Las dimensiones de la parcela elemental son 2 metros de anchura por 10 metros de longitud. El ensayo consta de 9 tesis o variantes. Se evalúa la eficacia de los tratamientos frente a las enfermedades fúngicas a partir del estado de dos nudos. Se prevé realizar varios momentos de control, observando incidencia/frecuencia e intensidad/severidad de ataque de las patologías.

Nº	Producto	Composicion-%	Dosis/ha	Fecha	Momento
1	Testigo	---	---	---	---
2	Genius	tebuconazol-25	1	16-may	BBCH51
3	Tango	epoxiconazol-12,5	1	16-may	BBCH51
4	Lovit Comet	epoxiconazol-6,25+piraclostrobin-8,5	1,5	16-may	BBCH51
5	EXP Adama			16-may	BBCH51
6	Prosaro	protioconazol-12,5+tebuconazol-12,5	0,8	16-may	BBCH51
7	Priaxor Ec	fluxapiraxad-7,5+piraclostrobin-15	1	16-may	BBCH51
8	Aviator XPRO	bixafen-7,5+protioconazol-15	1	16-may	BBCH51
9	Elatus Era	protioconazol-15+benzobindiflupyr-7,5	0,75	16-may	BBCH51

RESULTADOS

Apenas hay presencia de enfermedades, el ataque se produce muy tardíamente, no alcanzando a final del ciclo del cultivo una severidad importante. No se detecta rinosporiosis en el último momento de control, la tesis sin tratamiento resulta la más afectada por helmintosporiosis. Se dan ligeras diferencias de rendimiento entre las distintas tesis que no resultan estadísticamente significativas. Más detalles sobre los resultados en Proculi/Datos y resultados/2019.

Fecha	10/06/2019
-------	------------

Promedio	Control			
	Severidad helmintosporiosis antepenultima hoja_%	Severidad helmintosporiosis penultima hoja_%	Severidad helmintosporiosis ultima hoja_%	Total
Aviator XPRO	0,13	0,00	0,00	0,04
Elatus Era	0,13	0,13	0,00	0,08
Priaxor EC	0,25	0,13	0,00	0,13
Exp. Adama	1,00	0,25	0,00	0,42
Lovit Comet	1,13	0,25	0,00	0,46
Prosaro	1,38	0,63	0,00	0,67
Genius	1,75	1,50	0,00	1,08
Tango	3,88	0,88	0,00	1,58
Sin tratar	7,75	5,81	5,63	6,40
Total	2,51	1,54	1,13	1,73

Control	Rendimiento (kg/ha 12-2)
---------	--------------------------

Promedio	Rep					INDICE
Tratamiento	1	2	3	4	Total	
Elatus Era	7.058	7.011	6.129	8.104	7.076	a 106
Priaxor EC	7.261	6.783	6.308	6.834	6.796	a 102
Prosaro	6.965	6.588	6.470	7.043	6.766	a 102
Exp. Adama	6.630	6.532	6.702	7.166	6.757	a 102
Aviator XPRO	7.188	6.823	7.162	5.710	6.721	a 101
Sin tratar	6.553	6.872	6.235	6.938	6.650	a 100
Tango	6.458	6.774	5.952	7.393	6.644	a 100
Genius	6.821	6.169	6.519	6.686	6.549	a 98
Lovit Comet	6.043	6.362	6.478	6.528	6.353	a 96
Total general	6.753	6.679	6.419	6.934	6.696	

CONCLUSIONES

Existen diferencias en la eficacia de las diferentes tesis en el control de enfermedades de la cebada. La afección tardía y la baja severidad de las patologías presentes en esta experiencia no suponen una merma significativa del potencial productivo del cultivo.

ESTRATEGIAS FUNGICIDAS EN GUISANTE PROTEAGINOSO PC-19-014

OBJETIVOS

El ensayo tiene como finalidad comparar diferentes estrategias de protección fungicida en cultivo de guisante proteaginoso frente a posibles enfermedades de origen fúngico (ascochita, mildiu, etc.) que se puedan presentar a lo largo del ciclo del cultivo

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la localidad de Berriosuso (Navarra). El diseño del ensayo es de bloques split-plot con cuatro repeticiones. Parcela elemental de 10 metros de largo y 1,2 metros de anchura. En el ensayo se testan 12 variantes resultantes de combinar tres variedades de guisante con un tratamiento fungicida a semilla y una estrategia de fungicida foliar.

Nº	Variedad	Trat. Semilla	Fecha	Trat. Foliar	Fecha
1	Enduro	---	---	---	---
2	Fresnell	---	---	---	---
3	Avenger	---	---	---	---
4	Enduro	Wakil XL 200 gr/Qm	13-nov	---	---
5	Fresnell	Wakil XL 200 gr/Qm	13-nov	---	---
6	Avenger	Wakil XL 200 gr/Qm	13-nov	---	---
7	Enduro	---	---	Prosaro 1 l/ha	4-abr
8	Fresnell	---	---	Prosaro 1 l/ha	4-abr
9	Avenger	---	---	Prosaro 1 l/ha	4-abr
10	Enduro	Wakil XL 200 gr/Qm	13-nov	Prosaro 1 l/ha	4-abr
11	Fresnell	Wakil XL 200 gr/Qm	13-nov	Prosaro 1 l/ha	4-abr
12	Avenger	Wakil XL 200 gr/Qm	13-nov	Prosaro 1 l/ha	4-abr

RESULTADOS

La incidencia de enfermedades es baja en este ensayo, apenas hay presencia ascochita y no se aprecia mildiu u oídio, no es posible el diferenciar eficacia entre los distintos tratamientos. Si se producen diferencias en el rendimiento entre las distintas tesis, apenas son significativas salvo en el caso del testigo, que resulta la variante menos productiva. Se aprecia además diferencia en la respuesta de las distintas variedades de guisante a la aplicación de los tratamientos, siendo Avenger la variedad que mejor se comporta sin tratar. Más detalles sobre los resultados en Proculi/Datos y resultados/2019.

Control		Rendimiento (kg/ha 12-2)					
Promedio		Rep					
Variedad	Tratamiento	1	2	3	4	Total	
Enduro	Sem+Fol	6.546	6.041	6.014	5.480	6.020	a
	Foliar	5.852	6.232	5.262	5.209	5.639	a b
	Semilla	5.413	5.334	5.906	5.233	5.471	a b
	Sin Tratar	4.748	5.567	5.095	5.058	5.117	b
Fresnell	Sem+Fol	7.667	7.876	7.708	6.834	7.521	a
	Semilla	6.099	8.417	7.031	6.462	7.002	a b
	Foliar	7.011	7.369	6.295	6.885	6.890	a b
	Sin Tratar	5.835	6.325	6.758	6.006	6.231	b
Avenger	Sem+Fol	6.889	6.689	7.513	5.886	6.744	a
	Foliar	6.562	6.995	6.055	6.586	6.549	a
	Semilla	5.795	6.510	7.275	6.066	6.412	a
	Sin Tratar	5.546	6.400	6.080	5.778	5.951	a
Total		6.164	6.646	6.416	5.957	6.296	

CONCLUSIONES

A pesar de no detectar apenas incidencia de enfermedades foliares, se aprecia respuesta a la protección fungicida del cultivo. La respuesta es mayor al combinar la protección a la semilla con el tratamiento foliar.

INCIDENCIA DE FUSARIOSIS EN MAÍZ PC-19-043

OBJETIVOS

El ensayo tiene como finalidad comparar la sensibilidad de diferentes variedades de maíz a los ataques de fusariosis (*Fusarium sp.*) en mazorca.

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la localidad de Murillo el Cuende (Navarra), parcela dotada de sistema de riego por aspersión. El diseño del ensayo es de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela elemental consta de dos líneas de cultivo de 10 metros de largo. En el ensayo se testan 27 variedades o variantes. Se evalúa la incidencia de la enfermedad al observar la presencia de fusariosis en 20 mazorcas de cada variedad y repetición en el momento de madurez fisiológica del cultivo.

1 P1921Y	10 ANAKIN	19 P0937
2 ELTIO	11 RGT CORUXO	20 DKC5031
3 KEFIEROS	12 LG 34.90	21 MAS 54.H
4 P1921	13 P0725	22 LG 31.545
5 P0725Y	14 DKC5741	23 CHARLESTON
6 ES ZOOM YG	15 P1524Y	24 P0937Y
7 DKC5741 YG	16 DKC6728	25 KENOBIS
8 69YG	17 P0933	26 TESTIGO
9 P0933Y	18 MEXINI	27 P0640

1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207
17	10	3	9	1	7	B
1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107
14	5	16	26	20	4	27
1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007
2	23	18	24	13	19	25
901	902	903	904	905	906	907
6	11	21	8	15	22	12
801	802	803	804	805	806	807
8	9	15	22	18	26	B
701	702	703	704	705	706	707
21	14	6	3	23	25	4
601	602	603	604	605	606	607
16	7	24	5	20	10	27
501	502	503	504	505	506	507
13	19	11	12	1	2	17
401	402	403	404	405	406	407
22	23	24	25	26	27	B
301	302	303	304	305	306	307
15	16	17	18	19	20	21
201	202	203	204	205	206	207
8	9	10	11	12	13	14
101	102	103	104	105	106	107
1	2	3	4	5	6	7

RESULTADOS

Se aprecian diferencias tanto en frecuencia como en severidad de afección por fusariosis entre las diferentes variedades ensayadas. Más detalles sobre resultados en Proculi/Datos y resultados/2019

Ensayo	PC-19-043	Ensayo	PC-19-043
Control	frecuencia fusarium_%	Control	severidad fusarium_%

Promedio	Total	Promedio	Total
ELTIO	10,00 a	ELTIO	1,67 a
ES ZOOM YG	28,33 a b	ES ZOOM YG	3,58 a b
DKC5031	36,67 a b c	KEFIEROS	4,92 a b c
DKC5741	36,67 a b c	P0640	5,58 a b c d
KEFIEROS	41,67 a b c d	DKC5741	6,92 a b c d
P0640	41,67 a b c d	P1524Y	7,33 a b c d e
P0725Y	43,33 a b c d	LG 34.90	7,92 a b c d e
P1524Y	48,33 a b c d	DKC5741 YG	8,08 a b c d e
LG 34.90	50,00 a b c d	P0725Y	9,25 b c d e f
MAS 54.H	50,00 a b c d	DKC5031	9,42 b c d e f
P0725	50,00 a b c d	P1921	9,75 b c d e f
P1921	51,67 a b c d	MAS 54.H	9,83 b c d e f
CHARLESTON	53,33 a b c d	ANAKIN	11,25 b c d e f g
DKC5741 YG	53,33 a b c d	CHARLESTON	12,58 c d e f g
P1921Y	55,00 a b c d	LG 31.545	12,67 d e f g
ANAKIN	56,67 a b c d	P1921Y	12,92 d e f g
LG 31.545	56,67 a b c d	RGT CORUXO	13,00 d e f g
RGT CORUXO	58,33 a b c d	P0937	14,92 e f g
P0933Y	71,67 b c d	P0725	16,17 f g h
MEXINI	73,33 b c d	P0933Y	16,50 f g h
P0937	75,00 b c d	MEXINI	17,67 g h i
DKC6728	76,67 b c d	DKC6728	23,00 h i j
P0937Y	83,33 d	KENOBIS	24,17 i j
69YG	85,00 d	69YG	25,42 j
P0933	88,33 d	P0937Y	28,58 j
KENOBIS	90,00 d	P0933	29,42 j
TESTIGO	95,00 e	TESTIGO	38,50 k
Total	57,78	Total	14,11

CONCLUSIONES

En esta experiencia se ven diferencias claras de sensibilidad varietal al ataque de fusariosis. Sería preciso continuar en esta línea para confirmar resultados.

SEGUIMIENTO DE ACUMULACIÓN DE MICOTOXINAS EN MAÍZ PC-19-053

OBJETIVOS

El ensayo tiene como finalidad el observar la evolución del contenido de micotoxinas presentes sobre dos variedades de maíz en similares condiciones de cultivo en función del tiempo de permanencia en campo una vez alcanzado el momento de madurez fisiológica.

METODOLOGIA

Se trata de un test de comprobación, en el que se extraen 10 mazorcas de plantas consecutivas de una línea de cultivo de la variedad a testar. Las mazorcas se desgranar y el grano obtenido se seca en estufa a 50°C de temperatura durante 36 horas. La muestra obtenida se lleva a laboratorio para determinar contenido de DON (Deoxinivalenol), ZEA (Zearalenona) y Fumonisin (B1+B2).

La experiencia se lleva a cabo en un ensayo de variedades de maíz ubicado en Olite (Navarra), se toman muestras de dos variedades P0937 y P0937Y. Se hacen dos momentos de muestreo, 31 de octubre de 2019 y 8 de enero de 2020.

RESULTADOS

A la espera de tener los determinaciones analíticas del laboratorio para hacer la comparativa.

CONCLUSIONES

A la espera de obtener resultados.

FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE PODREDUMBRES EN BRÓCOLI PC-19-017

OBJETIVOS

Evaluar y comparar la eficacia de diferentes productos fungicidas en el control de podredumbres en la cabeza del brócoli.

Evaluar la eficacia de tratamientos fungicidas alternativos a los productos químicos, utilizados en el sistema de producción sin residuos.

METODOLOGIA

El campo experimental se instala en Doneztebe-Santesteban sobre una parcela de cultivo de brócoli variedad Partenón plantado a un marco de 1,5 m entre líneas y 0,35 m entre plantas, dando una densidad de 19.000 plantas/ha. Se planta el día 18 de septiembre de 2018, con acolchado plástico de polietileno negro y sistema de riego por goteo. El diseño del ensayo es en bloques al azar con 4 repeticiones. La parcela elemental consta una línea de cultivo con una superficie de 10 m². Para evaluar y comparar la eficacia de los diferentes productos fungicidas en

el tratamiento de la podredumbre en cabeza de brócoli, se llevaron a cabo dos controles: el 18 de enero y 6 de febrero de 2019, anotando la frecuencia y severidad de las podredumbres detectadas sobre las cabezas de brócoli. Se observaron las plantas de todas las repeticiones, recogiendo y valorando en el primer momento de control aquellas que presentan un estado de desarrollo más adelantado.

Variantes ensayadas

Nº	Tratamiento 1	Composición-%	Dosis/ha	Fecha	Tratamiento 2	Composición-%	Dosis/ha	Fecha	Tratamiento 3	Composición-%	Dosis/ha	Fecha
1	Sin tratar	--	--	--	Sin tratar	--	--	--	Sin tratar	--	--	--
2	Score	difenoconazol-25	0,5 l	17-dic	--	--	--	--	Score	difenoconazol-25	0,5 l	4-ene
3	Score	difenoconazol-25	0,5 l	17-dic	--	--	--	--	Flint Max	tebuconazol-50+trifloxistrobin-25	0,4 l	4-ene
4	Score	difenoconazol-25	0,5 l	17-dic	--	--	--	--	Signum	boscalida-26,7+piraclostrobin-6,7	1 kg	4-ene
5	Score	difenoconazol-25	0,5 l	17-dic	--	--	--	--	Ortiva Top	azoxistrobin-20+difenoconazol-12,5	1 l	4-ene
6	Armicarb	carbonato hidrogeno de potasio-85	3 kg	17-dic	Armicarb	carbonato hidrogeno de potasio-85	3 kg	26-dic	Armicarb	carbonato hidrogeno de potasio-85	3 kg	4-ene
7	Alkir	latex sint.-45,45+mojante no ionico-10,1	0,5 l	17-dic	Alkir	latex sint.-45,45+mojante no ionico-10,1	0,5 l	26-dic	Alkir	latex sint.-45,45+mojante no ionico-10,1	0,5 l	4-ene
8	Polyversum Serenade	<i>Pythium oligandrum</i>	0,25 kg	17-dic	Polyversum	<i>Pythium oligandrum</i>	0,25 kg	26-dic	Polyversum Serenade	<i>Pythium oligandrum</i>	0,25 kg	4-ene
9	Max	<i>Bacillus subtilis</i>	4 kg	17-dic	Serenade Ma	<i>Bacillus subtilis</i>	4 kg	26-dic	Max	<i>Bacillus subtilis</i>	4 kg	4-ene
10	Amylo-X	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	2 kg	17-dic	Amylo-X	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	2 kg	26-dic	Amylo-X	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	2 kg	4-ene

RESULTADOS

Al observar los daños que se presentan sobre las cabezas de brócoli se aprecian daños diferentes, existiendo síntomas diferentes a los típicos causados por ataques de alternaria. La tesis menos afectada por podredumbres, tanto en frecuencia como en severidad de daños resulta el testigo sin tratar. Más detalles sobre resultados en Proculiti/Datos y resultados/2019

Control	Incidencia podredumbres %					Control	Severidad podredumbres %						
Promedio	Rep				Total	Promedio	Rep				Total		
Tratamiento	1	2	3	4		Tratamiento	1	2	3	4			
Sin tratar	5,56	0,00	0,00	28,13	8,42	a	Sin tratar	0,56	0,00	0,00	2,81	0,84	a
Score	5,26	2,17	11,54	16,67	8,91	a	Alkir	1,96	1,54	0,38	0,23	1,03	a
Alkir	19,64	15,38	3,85	2,27	10,29	a	Armicarb	1,53	1,00	0,45	1,25	1,06	a
Armicarb	15,28	10,00	4,55	12,50	10,58	a	Score	0,53	0,22	1,54	5,00	1,82	a b
Score/Ortiva Top	2,63	13,81	35,26	8,68	15,10	a b	Score/Signum	2,00	2,50	2,95	0,50	1,99	a b
Serenade Max	3,33	35,00	28,57	0,00	16,73	a b	Score/Ortiva Top	0,26	2,10	4,79	0,87	2,00	a b
Score/Flint Max	20,54	28,57	12,50	10,08	17,92	a b	Score/Flint Max	2,77	3,57	1,25	1,01	2,15	a b
Score/Signum	20,00	25,00	29,55	5,00	19,89	a b	Serenade Max	0,33	4,50	5,71	0,00	2,64	a b
Amylo-X	40,07	38,81	22,78	35,00	34,17	b	Amylo-X	4,63	4,27	6,28	3,50	4,67	b
Polyversum	24,36	10,00	52,78	56,67	35,95	b	Polyversum	3,27	1,00	5,28	10,67	5,05	b
Total	15,67	17,88	20,14	17,50	17,79		Total	1,78	2,07	2,86	2,58	2,33	

CONCLUSIONES

No ha habido eficacia sobre podredumbres de las diferentes estrategias empleadas en esta experiencia. El origen de las podredumbres ha sido los daños de hielo sobre las cabezas.

En este ensayo no ha sido posible el determinar un patógeno causante de las podredumbres. Sería necesario seguir en esta línea de trabajo para obtener datos validos

FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE PODREDUMBRES EN BRÓCOLI PC-19-049

OBJETIVOS

Evaluar y comparar la eficacia de diferentes productos fungicidas en el control de podredumbres en la cabeza del brócoli. Evaluar la eficacia de tratamientos fungicidas alternativos a los productos químicos, utilizados en el sistema de producción sin residuos.

METODOLOGIA

El campo experimental se instala en la Finca Experimental de Cadreita, sobre una parcela de cultivo de brócoli variedad Partenón plantado a un marco de 1,6 m entre líneas y 0,4 m entre plantas a doble línea, dando una densidad de 31.250 plantas/ha. Se planta el día 13 de agosto de 2019, sistema de riego por aspersión. El diseño del ensayo es en bloques al azar con 4 repeticiones. La parcela elemental consta de dos líneas de cultivo con una superficie de 10 m². Para evaluar y comparar la eficacia de los diferentes productos fungicidas en el tratamiento de la podredumbre en cabeza de brócoli, se llevaron a cabo tres controles: el 12 y 20 de noviembre, y 5 de diciembre de 2019, anotando la frecuencia y severidad de las podredumbres detectadas sobre las cabezas de brócoli.

Nº Tratamiento 1	Composición-%	Dosis/ha	Fecha	Tratamiento 2	Composición-%	Dosis/ha	Fecha
1 Sin tratar	--	--	--	Sin tratar	--	--	--
2 Score	difenoconazol-25	0,5 l	30-oct	--	--	--	--
3 Flint Max	tebuconazol-50+trifloxistrobin-25	0,4 kg	30-oct	--	--	--	--
4 Signum	boscalida-26,7+piraclostrobin-6,7	1 kg	30-oct	--	--	--	--
5 Ortiva Top	azoxistrobin-20+difenoconazol-12,5	1 l	30-oct	--	--	--	--
6 Dagonis	difenoconazol-5 fluxapiraxad-7,5	1 l	30-oct	--	--	--	--
7 Armicarb	carbonato hidrogeno de potasio-85	3 kg	30-oct	Armicarb	carbonato hidrogeno de potasio-85	3 kg	8-nov
8 Serenade Max	<i>Bacillus subtilis</i>	4 kg	30-oct	Serenade Max	<i>Bacillus subtilis</i>	4 kg	8-nov
9 Amylo-X	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	2 kg	30-oct	Amylo-X	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	2 kg	8-nov

RESULTADOS

Presencia importante, generalizada y bastante uniforme de daños por podredumbres sobre las cabezas del cultivo. Se ven diferencias de eficacia entre las distintas tesis que resultan estadísticamente significativas. El agente causante de las podredumbres es *Alternaria* sp. Más detalles sobre resultados en Proculi/Datos y resultados/2019

Control Incidencia podredumbres %

Promedio	Total	% EFICACIA
Ortiva Top	31,57 a	63,33
Dagonis	39,99 a	53,55
Score	53,73 b	37,59
Signum	55,26 b	35,82
Flint Max	71,28 c	17,20
Armicarb	81,94 c d	4,82
Serenade Max	86,09 d	0,01
Sin tratar	86,09 d	0,00
Amylo-X	87,94 d	-2,14
Total	65,99	

Control Severidad podredumbres %

Promedio	Total	% EFICACIA
Ortiva Top	2,27 a	82,94
Dagonis	2,45 a	81,62
Score	4,85 b	63,59
Signum	5,01 b	62,39
Flint Max	7,51 c	43,57
Armicarb	11,09 d	16,66
Amylo-X	12,38 d	7,02
Sin tratar	13,31 d	0,00
Serenade Max	14,31 d	-7,48
Total	8,13	

CONCLUSIONES

No se obtiene eficacia total contra la afección de la patología, aunque se observan diferencias entre las distintas tesis.

Los tratamientos con fungicidas químicos dan las mayores eficacias.

Los fungicidas biológicos y de bajo riesgo obtienen eficacia insuficiente en el control de las podredumbres.

FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE PODREDUMBRES EN BRÓCOLI. PC-19-050

OBJETIVOS

Evaluar y comparar la eficacia de diferentes productos fungicidas en el control de podredumbres en la cabeza del brócoli.

Evaluar la eficacia de tratamientos fungicidas alternativos a los productos químicos, utilizados en el sistema de producción sin residuos.

METODOLOGIA

El campo experimental se instala en Doneztebe-Santesteban sobre una parcela de cultivo de brócoli variedad Partenón plantado a un marco de 1,5 m entre líneas y 0,35 m entre plantas, dando una densidad de 19.000 plantas/ha. Se planta el día 20 de agosto de 2019, con acolchado plástico de polietileno negro y sistema de riego por goteo. El diseño del ensayo es en bloques al azar con 4 repeticiones. La parcela elemental consta una línea de cultivo con una superficie de 10 m². Para evaluar y comparar la eficacia de los diferentes productos fungicidas en el tratamiento de la podredumbre en cabeza de brócoli, se llevaron a cabo tres controles: el 21 de noviembre, y 4 y 18 de diciembre de 2019, anotando la frecuencia y severidad de las podredumbres detectadas sobre las cabezas de brócoli. Se observaron las plantas de todas las repeticiones

Nº	Tratamiento 1	Composición-%	Dosis/ha	Fecha	Tratamiento 2	Composición-%	Dosis/ha	Fecha
1	Sin tratar	--	--	--	Sin tratar	--	--	--
2	Score	difenoconazol-25	0,5 l	29-oct	Score	difenoconazol-25	0,5 l	14-nov
3	Score	difenoconazol-25	0,5 l	29-oct	Flint Max	tebuconazol-50+trifloxistrobin-25	0,4 kg	14-nov
4	Score	difenoconazol-25	0,5 l	29-oct	Signum	boscalida-26,7+piraclostrobin-6,7	1 kg	14-nov
5	Score	difenoconazol-25	0,5 l	29-oct	Ortiva Top	azoxistrobin-20+difenoconazol-12,5	1 l	14-nov
6	Score	difenoconazol-25	0,5 l	29-oct	Dagonis	difenoconazol-5 fluxapiraxad	1 l	14-nov
7	Armicarb	carbonato hidrogeno de potasio-85	3 kg	29-oct	Armicarb	carbonato hidrogeno de potasio-85	3 kg	14-nov
8	Polyversum	<i>Pythium oligandrum</i>	0,25 kg	29-oct	Polyversum	<i>Pythium oligandrum</i>	0,25 kg	14-nov
9	Serenade Max	<i>Bacillus subtilis</i>	4 kg	29-oct	Serenade Max	<i>Bacillus subtilis</i>	4 kg	14-nov
10	Amylo-X	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	2 kg	29-oct	Amylo-X	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	2 kg	14-nov

RESULTADOS

La incidencia de podredumbres es media, con una distribución algo irregular. Se ven diferencias de eficacia entre las distintas tesis que resultan estadísticamente significativas. El agente causante de las podredumbres es *Alternaria* sp. Más detalles sobre resultados en Proculi/Datos y resultados/2019

Control			Incidencia podredumbres %	Control			Severidad podredumbres %
Promedio	Total		% EFICACIA	Promedio	Total		% EFICACIA
Tratamiento				Tratamiento			
Score/Dagonis	3,02	a	90,82	Score/Dagonis	0,15	a	98,30
Score/Flint Max	8,95	a b	72,80	Score/Ortiva Top	1,03	a b	88,40
Score/Signum	9,21	a b	72,03	Score/Flint Max	1,27	a b	85,73
Score/Ortiva Top	9,55	a b	70,98	Score/Signum	1,38	a b	84,47
Score	14,14	a b c	57,02	Score	1,79	a b	79,92
Amylo-X	21,62	a b c	34,30	Amylo-X	4,13	a b c	53,58
Polyversum	29,16	a b c	11,38	Polyversum	6,54	a b c	26,43
Sin tratar	32,91	b c	0,00	Sin tratar	8,89	a b c	0,00
Serenade Max	40,33	c	-22,55	Armicarb	11,24	b c	-26,35
Armicarb	40,42	c	-22,84	Serenade Max	12,82	c	-44,12
Total	20,93			Total	4,92		

CONCLUSIONES

No se obtiene eficacia total contra la afección de la patología, aunque alguna variante se muestra muy eficaz. Se observan importantes diferencias en la eficacia entre las distintas tesis.

Los tratamientos con fungicidas químicos dan las mayores eficacias.

Los fungicidas biológicos y de bajo riesgo obtienen eficacia insuficiente en el control de las podredumbres.

EVALUACIÓN DE INCIDENCIA DE ASCOCHITA SOBRE ALCACHOFA PC-19-026

OBJETIVOS

Multiplicar, obtener y conservar plantas de alcachofa que durante su fase de cultivo se muestren resistentes a la afección de manchas necróticas en las inflorescencias de alcachofa comúnmente denominadas como ascochita.

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la finca experimental de Juansenea en Doneztebe, sobre un cultivo de alcachofa plantado en agosto de 2017. Consta de tres líneas de cultivo en tres bloques de 46 plantas cada línea en total se evalúan 138 plantas de cultivo. Se realizan 8 evaluaciones durante la primavera de 2019 (entre 1 de marzo y 25 de junio), anotando de cada planta un valor entre 0 y 3 según la presencia de inflorescencias afectadas por necrosis en las brácteas.

RESULTADOS

Al ser un cultivo que se mantiene durante dos campañas en una zona muy lluviosa se producen algunas bajas por muerte de plantas debido a encharcamientos. Mostrando la evaluación de aquellas plantas supervivientes.

De aquellas plantas con valores "cero" en la evaluación se procede a extraer zuecas que posteriormente se plantaran en la Finca Experimental de Cadreita para su multiplicación. El resto de material con valores superiores de afección se desecha. Más detalles sobre resultados en Proculi/Datos y resultados/2019.

Nº Planta Fila 1	1	2	3	4	6	7	8	10	11	12	14	19	20	22	26	27	28	37	43	44	46				
Valor ascochita 0-3	0,43	0,13	0,17	0,00	0,40	0,67	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,40	0,33	0,29	0,14					
Nº Planta Fila 2	1	2	3	4	5	6	7	11	12	13	15	16	20	22	27	31	32	33	34	36	37	38	41	45	46
Valor ascochita 0-3	0,38	0,33	0,14	0,14	0,43	0,00	1,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,20	0,33	0,00	0,00	0,00	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,33	0,25	0,00
Nº Planta Fila3	2	5	6	9	12	14	15	17	18	21	24	28	29	32	34	36	39								
Valor ascochita 0-3	0,00	0,00	0,43	0,00	0,33	0,00	0,75	0,00	0,20	0,00	0,29	0,00	0,00	0,20	0,29	0,00	0,83								

CONCLUSIONES

Se aprecian diferencias en la aparición de la sintomatología denominada como ascochita que no corresponden a la presencia de enfermedades fúngicas.

Se detectan plantas que no sufren la presencia de la alteración.

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE ESCLEROTINIA EN LECHUGA DE INVERNADERO PC-19-016

OBJETIVOS

La esclerotinia o podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*) es una enfermedad de origen fúngico, se comporta como polífaga atacando a diversas especies cultivadas, que puede afectar de forma importante a la lechuga en invernaderos si existe en el suelo una presencia más o menos importante de inóculo proveniente de otros ciclos de cultivo de lechuga u otros cultivos sensibles a la patología. Evaluar y comparar la eficacia de diferentes estrategias fungicidas en el control de esclerotinia en lechuga.

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la finca experimental de Sartaguda, sobre un cultivo de lechuga plantada el 15 de octubre de 2018 en túnel invernadero a un marco de plantación de 0,3 m x 0,3 m. Se diseña una experiencia sin repeticiones, cada tratamiento ocupa una única parcela de 54 m² de superficie. Las diferentes tesis del ensayo resultan de combinar un tratamiento a suelo, con un tratamiento foliar. El tratamiento a suelo se realiza con antelación a la instalación al cultivo, el 15 de marzo de 2018, utilizando un producto a base de un hongo parásito. Para el tratamiento foliar se hacen cinco aplicaciones de un biocida a base de Bacillus entre el 15 de noviembre de 2018 y 21 de enero de 2019.

Nº	Tratam. Suelo		Dosis		Tratam. Foliar		Dosis		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
	Composición-%	ha	Fecha	Composición-%	ha	Fecha	Fecha	Fecha						
1	Contans	Coniothyrium minitans 5,3%	4	15-mar	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	Contans	Coniothyrium minitans 5,3%	4	15-mar	Amylo X	Bacillus amyloliquefaciens 25%	2	15-nov	27-nov	12-dic	3-ene	14-ene	21-ene	
3	Sin tratar	--	---	--	Amylo X	Bacillus amyloliquefaciens 25%	2	15-nov	27-nov	12-dic	3-ene	14-ene	21-ene	
4	Sin tratar	--	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

RESULTADOS

Se realiza una única evaluación el 4 de febrero de 2019 en el momento de aprovechamiento comercial del cultivo, anotando tanto frecuencia como severidad de la enfermedad observadas sobre todas las plantas de lechuga de cada una de las parcelas elementales de todas las tesis ensayadas.

Ensayo	PC-19-016
Control	frecuencia esclerotinia_%

Promedio		Total
Tratam. Suelo	Tratam. Foliar	
Contans	---	9,35
Contans	Amylo X	9,52
---	Amylo X	11,27
---	---	12,22
Total		10,59

Ensayo	PC-19-016
Control	Severidad esclerotinia_%

Promedio		Total
Tratam. Suelo	Tratam. Foliar	
Contans	Amylo X	0,06
---	Amylo X	0,06
---	---	0,06
Contans	---	0,08
Total		0,06

CONCLUSIONES

Se aprecia una tendencia a reducir tanto la presencia como la severidad de Esclerotinia al incrementar las aplicaciones, aunque las diferencias son muy pequeñas y de esta experiencia no se extraen resultados concluyentes sobre la eficacia de las estrategias ensayadas.

CONTROL DE OÍDIO EN CALABACÍN. PC-19-044

OBJETIVOS

El oídio es una enfermedad endémica en el cultivo del calabacín y otras cucurbitáceas que precisa para su control de numerosas aplicaciones de productos fitosanitarios.

Evaluar y comparar la eficacia de diferentes tratamientos fungicidas sin residuos en el control de oídio del calabacín.

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la finca experimental de Cadreita, sobre un cultivo de calabacín plantado el 5 de julio de 2019 con acolchado de polietileno negro y sistema de riego por goteo. Se diseña una experiencia en bloques al azar con cuatro repeticiones, parcela elemental de una única línea de cultivo de 6 metros de largo. Se ensayan cuatro estrategias diferentes utilizando fungicidas exentos de LMR (límite máximo de residuos), realizando de cada tesis cinco aplicaciones con cadencias semanales.

	A (9 agosto)	B (14 agosto)	C (23 agosto)	D (30 agosto)	E (9 septiembre)
T-1	Azufre	Azufre	Azufre	Azufre	Azufre
	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%
T-2	Armcarb	Armcarb	Armcarb	Armcarb	Armcarb
	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%
T-3	Prevam	Prevam	Prevam	Prevam	Prevam
	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%
T-4	Armcarb+Azufre	Prevam+Azufre	Azufre	Armcarb+Azufre	Prevam+Azufre
	0,25%+0,3%	0,2%+0,3%	0,40%	0,25%+0,3%	0,2%+0,3%

RESULTADOS

Se realizan dos evaluaciones al cultivo en las distintas tesis, anotando en una escala de 0 a 10 la afección de oídio en cada una de las variantes.

Se realiza control de la producción del cultivo, realizando 11 pases de recolección entre los días 7 de agosto y 16 de septiembre.

Los ataques de la enfermedad se detectan a partir de mediados de agosto, apreciándose diferencias de afección de la enfermedad entre las distintas estrategias que resultan estadísticamente significativas.

Se dan algunas diferencias en el rendimiento productivo del cultivo entre las tesis, resultando más productivas aquellas que presentan menor ataque de oídio, aunque estas diferencias no resultan estadísticamente significativas, al igual que el resto de parámetros controlados sobre la producción.

TRAT		Valor Oidio (0-10)		Produc. (t/ha)	Nº frutos planta	kg planta	Peso medio fruto (g)
		27-ago	5-sep				
1	Azufre	0,50	1,75	54,65	9,77	5,25	560,5
2	Armcarb	1,00	3,00	48,24	8,59	4,63	564,9
3	Prevam	5,25	5,50	44,56	8,77	4,28	524,6
4	Azu//Arm//Pre	2,25	3,75	49,06	9,23	4,71	539,1
PROMEDIO		5,06	7,14	49,13	9,09	4,72	547,27

CONCLUSIONES

Se considera que es posible el hacer un control eficaz de la enfermedad utilizando los productos ensayados en las condiciones que se describen en esta experiencia.

La tesis que mejor comportamiento global obtiene es azufre.

La incidencia de la enfermedad a nivel medio/bajo en fase tardía de cultivo no repercute de manera drástica sobre el rendimiento productivo del cultivo.

CONTROL DE RIZOCTONIA EN PATATA. PC-19-052

OBJETIVOS

Evaluar la eficacia en el control de enfermedades de suelo, rizoctonia (*Rhizoctonia solani*), sarna común (*Streptomyces scabies*) y sarna plateada (*Helminthosporium solani*), de un tratamiento a base de un agente de control biológico en patata de siembra, en sistema de producción ecológica.

METODOLOGIA

La experiencia se lleva a cabo en la finca experimental de Remendia (Navarra), sobre patata variedad Agría. Se diseña un test con dos bandas de cultivo, una banda con tratamiento y otra banda sin tratar, En el momento de recolección se toman muestras en cuatro puntos de cada banda, extrayendo los tubérculos producidos de dos plantas consecutivas. Los puntos de muestreo de cada banda se sitúan en zona similar.

Se procede a evaluar la frecuencia y severidad de las patologías presentes en todos los tubérculos extraídos de cada punto de control.

Nº Tratamiento	Composición-%	Dosis	Momento
1 Sin tratar	----	----	----
2 Proradix	Pseudomonas sp.	20 g/tm	Presiembra. Pulverización sobre la simiente

RESULTADOS

Se procede a evaluar la frecuencia y severidad de las patologías presentes en todos los tubérculos extraídos de cada punto de control. Sarna plateada no se detecta, por tanto no se puede realizar evaluación. Presencia muy importante de sarna común, tanto en su forma superficial como en afección profunda, no se aprecia eficacia del tratamiento realizado ni en frecuencia ni en severidad de la enfermedad. Para rizoctonia se ve eficacia en la afección de la enfermedad, apreciando menor frecuencia e intensidad al realizar el tratamiento, no obstante la distribución de la patología no es uniforme en los distintos puntos de control.

Ensayo	PC-19-052
--------	-----------

Promedio	Control			
	Frecuencia sarna profunda_%	Frecuencia sarna superficial_%	Frecuencia rizoctonia_%	Frecuencia sarna plateada_%
Sin Tratar	92,01	100,00	22,10	0,00
Proradix	86,40	100,00	1,82	0,00
Total	89,20	100,00	11,96	0,00

Ensayo	PC-19-052
--------	-----------

Promedio	Control			
	Severidad sarna profunda_%	Severidad sarna superficial_%	Severidad rizoctonia_%	Severidad sarna plateada_%
Sin tratar	18,18	33,18	3,56	0,00
Proradix	20,35	32,40	0,21	0,00
Total	19,27	32,79	1,88	0,00

CONCLUSIONES

Aunque los resultados parecen bastante claros, hay que considerarlos como provisionales, debido a que el diseño experimental ha hecho que los datos tengan una gran variabilidad. Sería necesario e importante profundizar en esta línea de trabajo incluyendo experiencia con diseño estadístico.

1.4 PLAGAS

CONTROL DE GUSANO DE ALAMBRE EN ESPÁRRAGO MEDIANTE ORGANISMOS BIÓLOGICOS PC-19-024

OBJETIVOS

Conocer el efecto y eficacia de los insecticidas de origen microbiológico o de auxiliares en el control de gusano de alambre, mosca del espárrago y escutigerella.

METODOLOGIA

La parcela de ensayo se localiza en la localidad de Oco (Tierra Estella). Dicha parcela está en plena recolección

Se realizaron tres tesis de aplicaciones de organismos biológicos para el control de la plaga en una parcela de espárrago de agricultor. . Todas las aplicaciones se contrastaron con la aplicación de clorpirifos del 5 por ciento, que es la habitual en parcelas de espárrago. Las aplicaciones se realizaron en el momento del acaballonado y justo antes de la colocación del plástico para recolección. La segunda aplicación de Beauveria se realizó a los 15 días de la primera.

Las variantes fueron las siguientes.

1	Beauveria 1	Botanigard	200 ml/ 100 l	Dos aplicaciones - bajar el pH a 6 del agua antes de mezclar.
2	Beauveria 2	Naturalis L	200 ml/100 l	Dos aplicaciones - bajar el pH a 6 del agua antes de mezclar
3	Testigo	Testigo	----	----
4	Clorpirifos 5	Pison	9 kg/ha	Esparcir sobre el suelo, entre las líneas del cultivo, evitando que el producto caiga sobre las plantas cultivadas variando la dosis según el estado de desarrollo de la plaga.
5	Beauveria 3	Experim PM	600 g/ha	Dos aplicaciones - bajar el pH a 6 del agua antes de mezclar.

De la parcela se recogieron los turiones que salían afectados sobre el total de los recogidos en cada parcela tratada.

La campaña de 2019 ha resultado una campaña en que se recogieron los primeros turiones después de treinta y cinco días del tratamiento. Debido a la falta de humedad en la parcela y por tanto se perdió la eficacia de todos los insecticidas testados.

Si las lluvias o la humedad del suelo hubiesen facilitado el crecimiento de los turiones se hubiera facilitado la recolección y se hubiese observado las diferencias de eficacia.

Se constata, cuando se inició la recolección, que había presencia de gusanos de alambre y de mosca del turión.



Parcela en el momento de hacer el caballón, tratar y colocar el plástico en el ensayo

RESULTADOS – CONCLUSIONES

No se observaron resultados en ninguna de las variantes ensayadas.

El clorpirifos tuvo tan bajas eficacias como los insecticidas biológicos estudiados. Debido probablemente a la falta de humedad del suelo.

Todas las variantes fueron similares al testigo con resultados nulos.

CONTROL DEL PULGÓN NEGRO EN ALCACHOFA PC-19-027

OBJETIVOS

Conocer el efecto y eficacia de los insecticidas de origen botánico en el control y prevención de los pulgones (*Aphis fabae*) en los capítulos de alcachofa.

METODOLOGIA

Sobre un cultivo de alcachofas de primer año

Nº	TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS	APLICACIÓN
1	TESTIGO	----	----	----
2	Vegetal 1	Fitolec Essence + Tampotec Plus	3 l/ha + 1 l/ha	300 l/ha 6 aplicaciones a 7 días PS=NP
3	Aceite naranja 6%/vinagre	Prevam/Vinagre	2 l/ha/40 l/ha	300 l/ha 6 aplicaciones a 7 días PS= NP
4	Pirimicarb/Sulfoxaflor	Aphox / Closer	0,1 %/ 240 cc/ha	Aphox -Realizar un única aplicación con un volumen de caldo máximo de 300 l/ha, a partir del estado vegetativo de 9 o más hojas desplegadas PS= 7 días Closer – 2 aplicaciones a 300 l/ha separadas 20 días PS= 7 días

Fitolec Essence + Tampotec Plus (Fitonutrient); Prevam (Nufarm); Aphox (Adama); Closer (Dow)

Fechas y momentos de tratamiento.

Variante	Fecha 1	Fecha 2
1	-----	-----
2	16/05/19	23/05/19
3	16/05/19	23/05/19
4	-----	-----

Los tratamientos se realizaron con un consumo de caldo equivalente de 500 l/ha, excepto el pirimicarb y sulfoxaflor que se utilizaron a 300 l/ha.

La especie predominante en el ensayo ha sido *Aphis fabae* que desde la formación de las inflorescencia en tamaño 2 cm ocupaban las brácteas y posteriormente hasta el momento de la recolección.

Hemos observado que la presencia de hormigueros ha sido muy importante en la persistencia de los pulgones (*A.fabae*) en la planta y cuando las hormigas no colonizaban la planta el nivel ha bajado.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

No se observan eficacias que soporten una cadencia de tratamientos superiores a 10 a 15 días.

Únicamente el pirimicarb ha tenido una eficacia de persistencia superior a 12 días. Después de este periodo han aparecido los pulgones.

Todos los restos de productos ensayados tenían una persistencia con los pulgones de una semana.

La presencia de *Aphis fabae* ha sido muy alta y la presencia de auxiliares es insuficiente a nivel del ensayo para controlar la plaga.

SIEMBRA DE CUBIERTAS HERBÁCEAS EN CALLE DE FRUTALES PC-19-029

OBJETIVOS

Resembrar las calles de frutales para favorecer la presencia de auxiliares de plagas como de presencia de polinizadores, con el fin de mejorar las producciones.

Conocer cómo se instalan estas siembras con el fin de aconsejar a los productores en sus instalaciones de árboles frutales.

METODOLOGIA

Se realizaron dos siembras de semillas en la calle con la finalidad de estudiar su implantación y posible competencia de las mismas a los árboles frutales.

Siembras con la mezcla A 'Operación Polinizador'. Se sembró en la parcela 8 las filas 9 a 16 de pistacho 'Kerman'.

Mezcla de semillas: Borraja = *Borago officinalis*; coriandro = *Coriandrum sativus* ; nabo/colza= *Brassica napus*; Sanfeno= *Onobrychis viciifolia*; trébol persa= *Trifolium resupinatum*; Tremosilla= *Lupinus luteus*; Veza sativa= *Vicia sativa*; Veza villosa= *Vicia villosa*

Siembras con la mezcla B: Leg FR/Aren-Revestiment . Se sembró en la parcela 8 las filas 1 a 8 de pistacho 'Kerman'. Mezcla de semillas: *Ornithopus sativus*; *Trifolium incarnatum*; *Trifolium isthmocarpum*; *Trifolium michelianum*; *Trifolium resupinatum* ssp. *resupinatum*; *Trifolium subterraneum* ssp. *subterraneum*.

Las siembras se realizaron con la sembradora de ensayos.



Momento de la siembra el 12 de marzo de 2019



Semilla Mezcla A



Nascencia el 20 de junio de 2019. Mezcla A



Semilla Mezcla B



Nascencia el 20 de junio de 2019. Mezcla B

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las semillas germinaron correctamente, a pesar de que la dosis de siembra se redujo es excesivamente alta para el sistema de siembra utilizado

La primavera fue poco lluviosa por lo que las semillas tardaron en nacer más de lo recomendable, a pesar de ello la ocupación del terreno es adecuada para el objetivo buscado, aunque sería recomendable reducirla un porcentaje mayos.

La mezcla de semillas A es más polivalente y aporta mayor diversidad de familias vegetales frente a la mezcla b.

La mezcla B constituida únicamente por leguminosas no aporta un rango de biodiversidad adecuado para fauna auxiliar.

No se observó una competencia con el frutal, debido a la separación de las líneas de cultivo y al riego por goteo de este frutal.

ENSAYO DE CONTROL DE ÁCAROS EN MAÍZ PC-19-040

OBJETIVOS

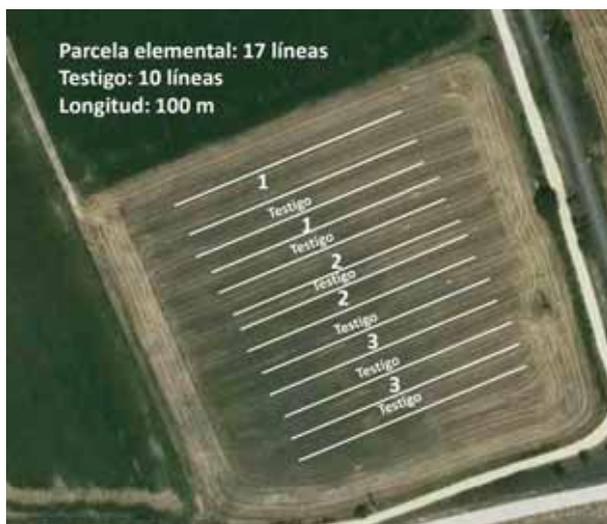
Controlar la plaga del maíz *Tetranychus* sp antes de las 10-12 hojas del cultivo, mediante acaricidas autorizados.

Comparar otros medios fitosanitarios con los acaricidas específicos.

METODOLOGIA

Se siembra una parcela con maíz en la finca de Cadreita, destinada a la realización del ensayo. En ella se marcan las parcelas para las aplicaciones acaricidas y las testigos.

La parcela elemental son 12 metros de anchura (17 filas) por 100 metros de largo. Total 1.200 m². Los testigos son de 7 metros de anchura (10 filas) por 100 metros de largo. Total 700 m²



Parcela de ensayo en la que se realizan dos bloques de cada tratamiento y cada bloque tiene una parcela testigo en su proximidad.

Las variantes ensayadas han sido las siguientes:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
Test	Testigo	Sin tratamientos
1	Abamectina+hexitiazox	Abamectina 1,8% a 1,5 l/ha+ Hexitiazox 10% a 0,75 kg/ha+ Codacide a 1 l/ha
2	Abamectina	Abamectina 1,8% a 1,5 l/ha + Codacide a 1 l/ha
3	Lim-Plus	Limp Plus a 0,75 l/ha. Tratar con temperaturas superiores a 25° C

El tratamiento se realizó el 17 de julio de 2019 en estado de 8 a 10 hojas del maíz. Este momento es el que permite entrar (por altura) con la barra de tratamientos convencional. Consumo de agua 200 l/ha. Para cada variante unos 48 litros de caldo. La temperatura durante el tratamiento 28° C

La cosecha se realiza en noviembre con 4 cortes de diez metros y dos filas de maíz en el centro de cada parcela y bloque. De esta forma tenemos ocho mediciones de cada uno de los tratamientos.

	T1	T2	T3	TEST 1	TEST 2	TEST 3	TEST 4	TEST 5
kg/ha	12905,9	13628,7	7647,4	10712,6	12382,9	11214,6	9264,6	7098,3

Las aplicaciones de acaricidas T1 y T2 han resultado suficientes para el control de la plaga en la situación del ensayo.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las producciones obtenidas en el tratamiento de abamectina con hexitiazox han resultado de unas medias por encima de los 12.000 kg/ha de producción.

EL tratamiento alternativo desarrollado esta campaña no ha tenido resultado en el control de ácaros en el cultivo.

ENSAYO DE CONTROL DE TALADRO DE PIMIENTO CON ALTERNATIVAS PC-19-045

OBJETIVOS

El cultivo del pimiento tipo 'california' se ve afectado por orugas devoradoras de flores y frutos. Es el periodo de inicio de floración, que coincide con el máximo vuelo de estas orugas el momento de riesgo importante.

1. Testar los insecticidas autorizados en el cultivo en distintas alternativas para el control de la plaga.
2. Estudiar la eficacia de los productos insecticidas utilizados

METODOLOGIA

Este ensayo se ha realizado en la Finca de Cadretia y la fecha de plantación del pimiento se realizó el 03 de junio. Esta prueba consta de cuatro tratamientos con cuatro repeticiones, con un diseño de bloques al azar. Cada parcela consta de dos filas de cultivo de diez metros de largo,

que supone 10,08 m² y dos plantas por cepellón. Las aplicaciones se realizaron a 3 kg presión y con la boquilla de abanico (110°-300l/a) y un gasto caldo de 600 l/ha.

La variedad de pimiento es Alcántara (R. Arnedo), el número de plantas por parcela es de 36 en dos líneas.

TESIS	N. COMERCIAL	COMPOSICIÓN	DOSIS	TRATAMIENTOS
T1	Testigo	--- ---	--- ---	
T2	Altacor 35 WG	Clorantraniliprol 35 %	11 g/100 l	08/08-04/09
T3	Lepinox Plus	B.thuringiensis Kurstaki 37,5 %	1,5 kg/ha	08/08-04/09
T4	Spintor 480 SC	Spinosad 48 %	25 cc/100 l	08/08-04/09

Se realizaron dos aplicaciones a lo largo del cultivo. Se realizaron varios controles principalmente para el control de orugas. El tratamiento con Bacillus se rebajó el pH a 6 en el agua de tratamiento.

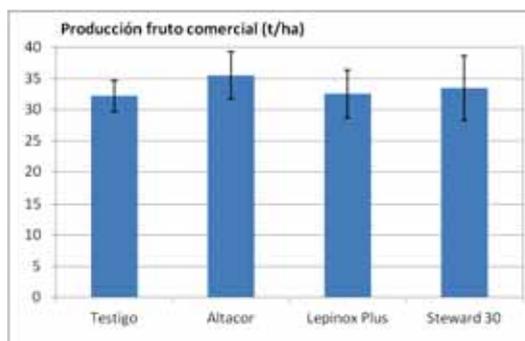
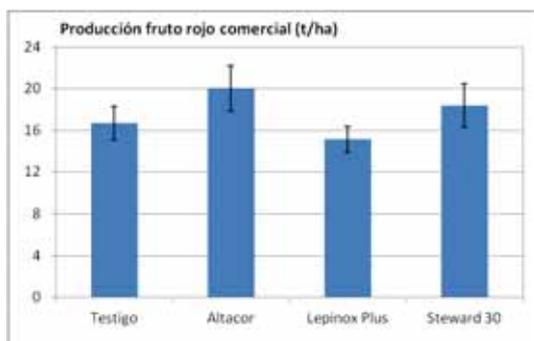


Estado en el que se encuentra el pimiento al inicio de los tratamientos

En campo sobre los controles de daños de orugas no se observaron diferencias en la presencia de orugas.

Se realizaron tres días de control de cosecha para conocer los resultados del ensayo:

	Rojo %	Destrió %	Soleado %	Lacio %	Verde %	Comercial (t/ha)
Testigo	29,01	18,99	22,94	2,85	26,21	32,15
Altacor	32,48	21,63	18,05	3,54	24,30	35,47
Lepinox	26,40	25,82	15,70	2,17	29,91	32,52
Spintor	30,07	25,14	18,82	1,90	24,07	33,42
P	0,4210	0,4650	0,0328	0,4750	0,7400	0,9330
Significación	ns	ns	*	ns	ns	ns
Test de Tukey	a/a/a/a	a/a/a/a	b/ab/a/ab	a/a/a/a	a/a/a/a	a/a/a/a



RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En esta campaña la eficacia del clorantraniliprol en el cultivo ha permitido tener diferencias frente al resto de tratamientos. Esto puede deberse a una mayor persistencia del producto después de las aplicaciones.

Las temperaturas con picos altas afecta a algunos productos en sus eficacias al degradarse más rápidamente.

Las aplicaciones en el momento del cuajado de los frutos hacen que se reduzca el daño de orugas, como es el caso de *Helicoverpa armigera*.

ENSAYO DE CONTROL DE PULGONES EN CALABACÍN CON ALTERNATIVAS PC-19-046

OBJETIVOS

El calabacín es muy atractivo para las diferentes especies de áfidos y en especial para *Aphis gossypii*. Por ello y debido a la incidencia alta de esta especie en las campañas anteriores se planteó este ensayo.

Control de pulgones en el cultivo mediante insecticidas con baja acción contra auxiliares. Analizar la importancia de los pulgones en la producción.

METODOLOGIA

Se plantean cuatro variantes en el ensayo con cuatro repeticiones. Las variantes son para testar el sulfoxaflor y el botánico frente a un tiacloprid como referencia. Los tratamientos realizados son los siguientes:

TESIS	N. COMERCIAL	COMPOSICIÓN	DOSIS	TRATAMIENTOS EN AGOSTO
T1	Testigo	--- ---	--- ---	
T2	Closer	Sulfoxaflor 12	0,4 l/ha	09 /22
T3	Botanico 1	Cladus + Inbi Jabe / Cladus+Hunter	0,1%+0,25%/0,1%+0,3%	09 /16 /22 /29
T4	Calypso	Tiacloprid 48	0,03 %	09 /22

La presencia de pulgones en el ensayo ha sido testimonial por lo que no hemos podido comprobar la incidencia de los pulgones y la eficacia de los insecticidas. Las diferencias de los tratamientos puede deberse a la incidencia de *Helicoverpa armigera*, que ya comprobamos en campañas anteriores que su presencia limita las producciones de calabacín.

Comentar que los tratamientos contra oídio se realizaron con azufre y hemos comprobado, en otros ensayos, que reduce la incidencia de pulgones.



Estado del cultivo al inicio de tratamientos

RESULTADOS – CONCLUSIONES

No se pudo comprobar las tesis ensayadas, al no haber presencia de pulgón en esta campaña.

En los controles de producción hay diferencias debido a la presencia de orugas en los frutos.

ENSAYO DE CONTROL DE PLUTELLA EN BRÓCULI PC-19-047

OBJETIVOS

La presencia de orugas del género *Plutella* en los cultivos de brócoli, tiene dos periodos diferentes de presencia, uno es en los primeros momentos tras la plantación y posteriormente al iniciarse la formación de la cabeza. Controlar la plaga de *Plutella xilostella* en los dos períodos de cultivo al inicio (pos-trasplante e inicio formación de la cabeza). Conocer si el tratamiento en semillero puede servir de control de la plaga hasta estado de 8 hojas.

METODOLOGIA

El ensayo se realizó en la Finca Experimental de INTIA en Cadreita, en una parcela de textura franco arcillosa limosa y con riego por gotero, tras cultivo precedente de maíz ensilaje.

La siembra se realizó el 6 de julio en cepellón 3x3 y la plantación a terreno definitivo el 17 de agosto, a una densidad de 31.250 plantas/ha, en mesas de cultivo separadas 1,60 m, 2 líneas de cultivo por mesa y 0,40 m entre plantas. Como material vegetal se ha utilizado la variedad de brócoli Parthenon (Sakata seeds) en un ciclo de otoño.

Los tratamientos a ensayar (Tabla 1) fueron los siguientes:

TESIS	N. COMERCIAL	COMPOSICIÓN	DOSIS	TRATAMIENTOS
T1	Verimark	Cyantraniliprol	20 ml/1.000 plantas	16/08
T2	Testigo sin tratamiento	Testigo	-----	-----

T3	Altacor	Clorantraniliprol	11g/100 l	26/09+06/10
T4	Lepinox Plus+Ultra-Prom	B.thuringiensis	1,5 kg/ha + 5 l/ha	26/09+06/10
T5	Lepinox Plus / Cladus + Hunter	Botánico	15 g/10 l /10 cc/10 l +20 cc/10l	26/09+06/10

La T1 se dejó evolucionar como variable de orugas + pulgones para observar hasta que momento de desarrollo del cultivo nos encontrábamos sin plaga. Se realizaron dos aplicaciones foliares con mochila de ensayos por tratamiento, El consumo de agua en cada aplicación fue en la primera a 300 l/ha y en segunda a 500 l/ha.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La presente campaña el Verimark ha mantenido el cultivo sin plagas durante 47 días pos-plantación.

La baja presión de plagas esta campaña durante el periodo de ensayo ha dado como resultado una limitación de eficacias de los productos.

Si se han visto diferencias frente al testigo de todas las aplicaciones.

ESTUDIO DEL CONTROL DE PULGÓN EN HABA VERDE MEDIANTE EL USO DE BANDAS FLORIDAS O BANDAS DE CEBADA PC-19-013

OBJETIVOS

Una línea de interés en agricultura, en consonancia con la directiva del uso sostenible de fitosanitarios, es la reducción en la aplicación de insecticidas en cultivos como haba verde. Esto implica la búsqueda de técnicas alternativas o complementarias como es la asociación de cultivos que favorezcan la fauna auxiliar para el control de plagas. El ensayo está enmarcado en el proyecto europeo Remix en la tarea “efecto de la mezcla de especies en la explotación de recursos por enemigos naturales de las plagas”.

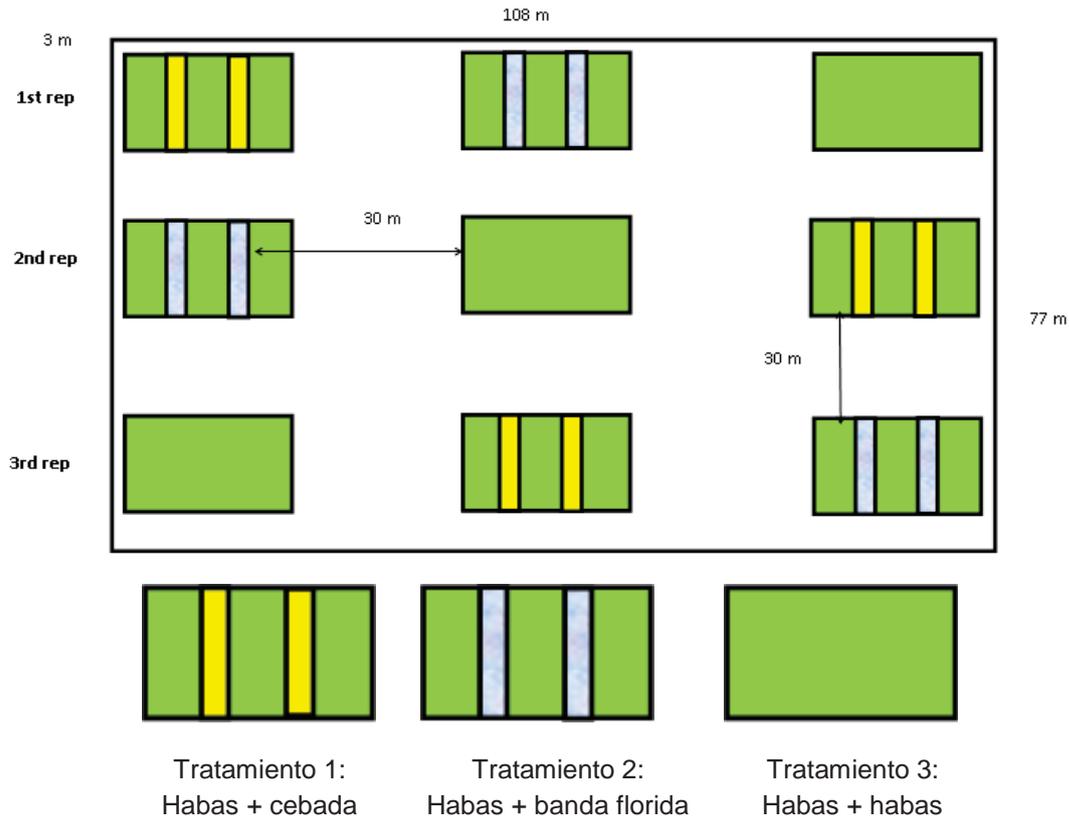
Los objetivos del ensayo son: Conocer el efecto de la asociación de haba verde con otros cultivos (cebada) y/o especies (banda florida) en la presencia de pulgón (*Aphis fabae* y *Acyrtosiphon pisum*) y fauna auxiliar.

Estudio de la colonización de las plantas-cultivo por las especies de pulgones plaga.

METODOLOGIA

El ensayo de asociaciones de cultivos se llevó a cabo en la Finca experimental de Cadreita. Se trató de un ensayo con diseño en bloques con tres tratamientos y tres repeticiones. Se dejó una

Distancia mínima de 30 metros entre repeticiones y tratamientos para evitar interacciones.



La siembra de las habas variedad Fabiola se realizó el 9 de octubre a una dosis de 120.000 semillas/ha (0,12x0,70 m). El día 18 de octubre se sembraron las bandas de cebada con variedad Meseta a una dosis de 400 semillas/m². La mezcla de flores se sembró en bandeja y se plantó el día 16 de noviembre. Las especies utilizadas fueron las siguientes:

Fam.	N. castellano	N. latin	Nom français
Asteraceae	Milenrama	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
Brassicaceae	Colleón	<i>Moricandia arvensis</i>	Chou des champs
Fabaceae	Esparceta	<i>Onobrychis vicifolia</i>	Sainfoin
Papaveraceae	Amapola de california	<i>Eschscholzia californica</i>	Coquelicot de californie
Asteraceae	Centaurea	<i>Centaurea cyanus</i>	Centaurée Bleuet
Boraginaceae	Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacélie
Brassicaceae	Alhelí	<i>Erysimum cheiri</i>	Giroflée
Brassicaceae	Aliso de mar	<i>Lobularia maritima (Alyssum)</i>	Alysse maritime
Brassicaceae	Mostaza blanca	<i>Sinapsis alba</i>	Moutarde Blanche



Figura 1. Nascencia de habas y cebada. 7 noviembre 2018

Para el monitoreo del vuelo de pulgones a lo largo del ciclo el día 30 de octubre se instaló una trampa de cubeta amarilla que se revisó semanalmente.



Figura 2. Colocación trampa monitoreo pulgones



Figura 3. Estado más avanzado al inicio de los controles y primera presencia de *A. fabae* en el ensayo

Los controles se empezaron a realizar el día 22 de noviembre (estado fenológico 2-4 hojas verdaderas). Primero se realizaron cada 15 días y a partir del 7 de marzo de forma semanal debido al aumento en la población de auxiliares. Los controles se realizaron observando 10 plantas en las habas de cada uno de los tratamientos y repeticiones. En las bandas de los bordes también se miraron 10 plantas (5 en cada una de las bandas laterales). En el último mes, para una mejor detección de los auxiliares, se sustituyó la observación en plantas de las bandas de cebada, flores y habas, por golpes con bandeja en 10 plantas.



Figura 4. Plantas con resultado positivo a BLRV

Los análisis estadísticos se han realizado mediante un test no paramétrico (Kruskal Wallis).

RESULTADOS

Aphis fabae

No se observan diferencias significativas en los niveles de *Aphis fabae* de ninguno de los tratamientos. Sin embargo, sí se observa una tendencia a que el nivel de pulgones en el tratamiento 3 fuese más elevado hasta el último mes en el que se invierte la tendencia, observándose poblaciones más elevadas en los tratamientos 1 y 2. Esto puede ser debido a que

se produce una migración de los pulgones del tratamiento 3 (donde la población ya era muy alta) a las habas de los otros dos tratamientos.

La población de auxiliares es más elevada en las bandas laterales del tratamiento 3 (habas) donde la presencia de pulgones es también más alta. Esta elevada presencia de auxiliares, podría ser también una explicación sobre la reducción del nivel de plaga que se produce al final de ciclo en el tratamiento 3.

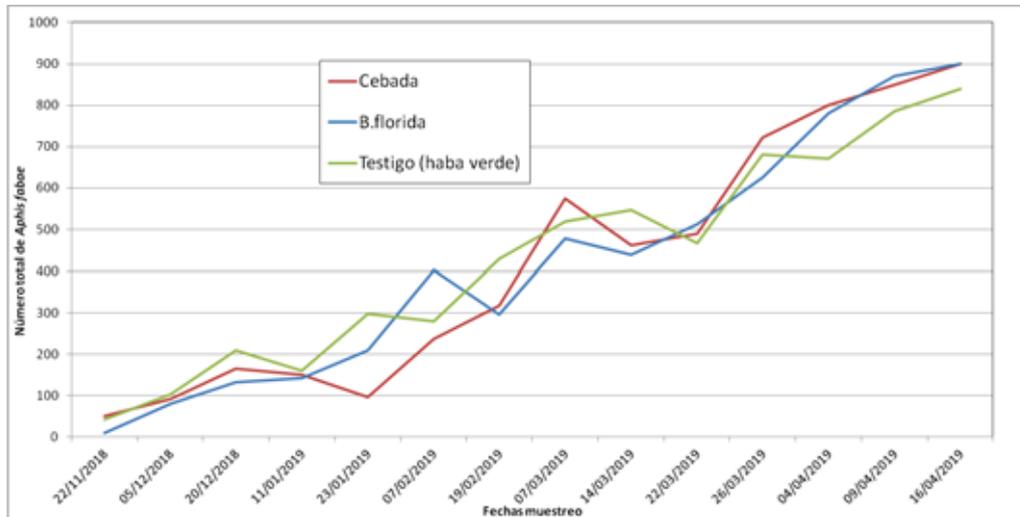


Figura 5. Evolución de *Aphis fabae* en los diferentes tratamientos

Acyrtosiphon pisum

En la figura 6 se observa la evolución de *Acyrtosiphon pisum* en cada una de las variantes. En los tres primeros muestreos se observa presencia de la plaga, no volviéndose a detectar hasta el mes de abril. Este pulgón es mejor transmisor de virus BLRV (Bean Leaf roll Virus) y podría ser el responsable de las virosis detectadas en la parcela tras una contaminación en los primeros estadios de desarrollo de las habas.

La presencia de esta especie pasa desapercibida en estados de dos y tres hojas por los que para frenar la virosis, que esta aumentando en las últimas campañas, habría que realizar una aplicación en los estado entre dos y cuatro hojas del cultivo, (BBCH 10-13).

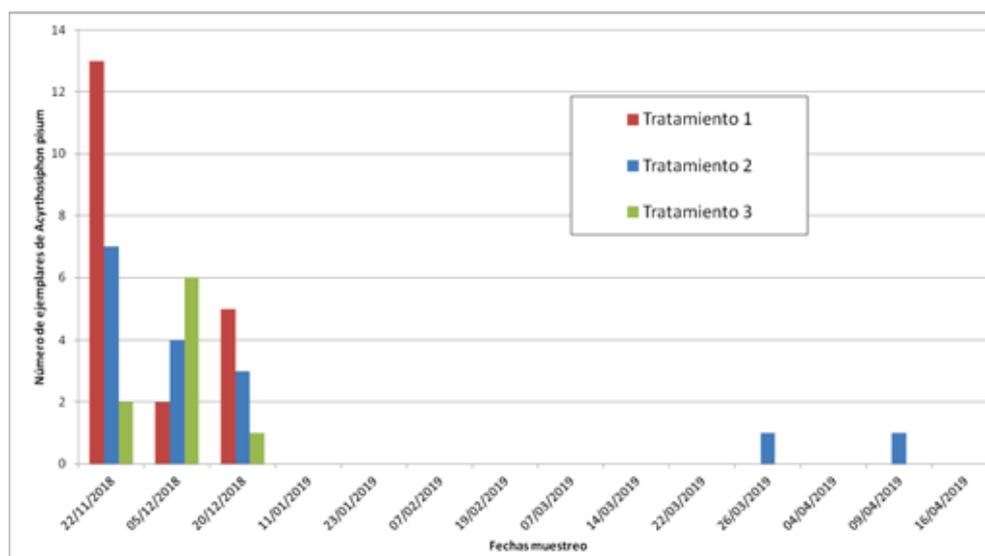


Figura 6. Evolución de *Acyrtosiphon pisum* en los diferentes tratamientos

La transmisión de la virosis por *A. pisum* no se manifestó hasta finales de enero. Se decidió entonces tomar muestras para analizarlas en laboratorio. El resultado fue positivo para BLRV.



Figura 7. Plantas con virosis, BLRV. Abril 2019

Fauna auxiliar

La población de auxiliares ha sido muy elevada. Los más abundantes han sido Orius, coccinélidos e himenópteros.

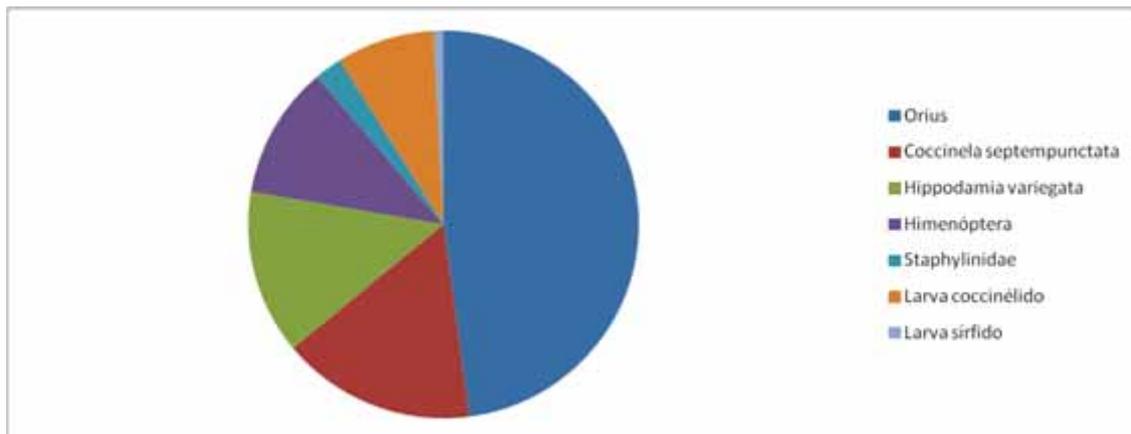


Figura 8. Abundancia fauna auxiliar en el ensayo



Figura 9. Orius y *Coccinela septempunctata* en ensayo de haba verde

La presencia de auxiliares se concentra a final de ciclo de las habas, durante la primavera. Es necesario mejorar la estrategia de cara a la campaña 2019/2020 para fomentar la presencia de auxiliares durante el invierno y poder contribuir a la reducción de la población de *Aphis fabae* durante la primavera.

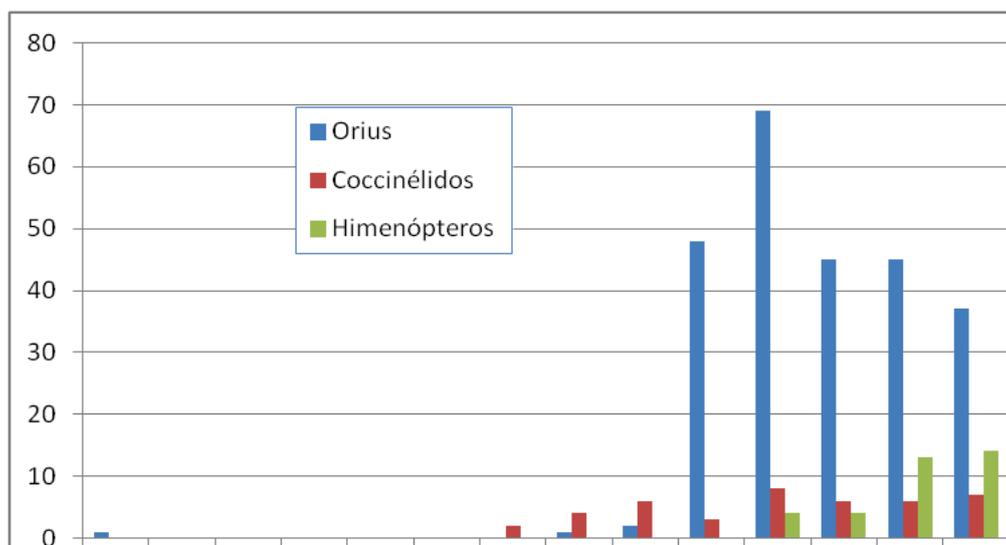


Figura 10. Presencia de Orius, coccinélidos e himenópteros en bandas

CONCLUSIONES

No hay diferencias significativas en el nivel de *Aphis fabae* entre las variantes. Sí se observa una tendencia a que los niveles en habas testigo (habas+habas) sean superiores, hasta el último mes donde se invierte la tendencia por una probable migración de los pulgones a variantes con menor infestación.

Se detectó la presencia de *Acyrtosiphon pisum* durante el otoño, como posible transmisor de virus BLRV. Positivos a BLRV confirmados en laboratorio. Para el control de esta especie *A.pisum* sería aconsejable una aplicación insecticida al inicio de su infestación en los momentos BBCH 10-14.

Importante presencia de auxiliares (coccinélidos, Orius e himenópteros) a lo largo del ciclo. Más coincidiendo con el aumento de los niveles de pulgones y la floración de las bandas.

Orius es un grupo muy interesante en control de colonias iniciales de áfidos, pero el sistema de mezclas de cultivo no ha conseguido mantenerlos durante el otoño.

Los coccinélidos son interesantes para retener el crecimiento de los pulgones, pero no consiguieron reducir las poblaciones, al llegar tarde al cultivo, cuando ya había colonias establecidas.

Se repetirá el ensayo en la campaña 2019/2020, haciendo coincidir la plantación de las flores con la siembra de las habas para poder analizar mejor su influencia en el desarrollo de las plagas del cultivo.

Se plantea instalar plantas 'banker' infestadas de *Rhopalosiphum padi* en las cebadas para asegurar su presencia y favorecer la atracción de insectos auxiliares desde la siembra del cultivo.

ESTUDIO DEL CONTROL DE PLAGAS EN BRÓCOLI MEDIANTE EL USO DE BANDAS FLORIDAS O BANDAS DE VEZA PC-19-025

El ensayo está enmarcado en el proyecto europeo Remix en la tarea "efecto de la mezcla de especies en la explotación de recursos por enemigos naturales de las plagas".

OBJETIVOS

Conocer el efecto de la asociación de brócoli con otras especies vegetales (*Vicia sativa*) y/o especies (banda florida) en la presencia de plagas y fauna auxiliar.

Estudiar los niveles de plaga y de fauna auxiliar en el cultivo de brócoli

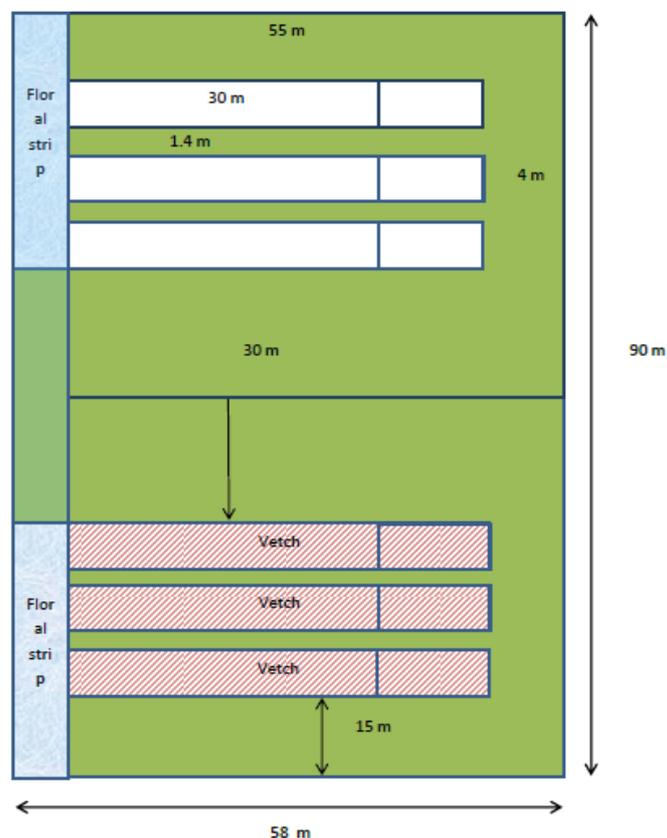
Estudiar la influencia de la distancia de la banda florida al cultivo en la presencia de plagas o auxiliares

METODOLOGIA

El ensayo de asociaciones de cultivos se llevó a cabo en la Finca experimental de Cadreita. Se trató de un ensayo con diseño en bloques con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Las variantes analizadas fueron:

- 1: Brócoli + banda florida
- 2: Brócoli (testigo)
- 3: Brócoli + veza + banda florida
- 4: Brócoli + veza

Las variantes con banda florida se dividieron en tres transectos (0-10m, 10-20m y 20-30m), de manera que se pudiera analizar la presencia de auxiliares a diferentes distancias de la banda florida. Para evitar el efecto de la banda florida en las otras dos variantes (brócoli + veza y brócoli), éstas se situaron a una distancia de al menos 30 metros a la banda florida. Además, se dejó una distancia de 30m entre las variantes con veza y sin veza



RESULTADOS

La plantación de los brócolis variedad Parthenon se realizó el 21 de febrero. El 25 de febrero se plantaron las bandas floridas sembradas previamente en bandeja y el 7 de marzo se realizó la siembra de la veza a una dosis de 143 semillas/m². Las especies utilizadas en la banda florida fueron las siguientes:

Familia	N. Latin	N. Comun	Período Floración	Color
Apiacea	<i>Coriandrum sativum</i>	Coriandro cultivado	ab ma jn jl ag se oc no	blanco
Apiacea	<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo	ab ma jn jl ag se oc no	amarilla
Asteracea	<i>Achillea millefolium</i>	Milenrama	ab ma jn jl ag se oc no	blanco/rosa
Asteracea	<i>Calendula officinalis</i>	Caléndula	ab ma jn jl ag se oc no	amarilla
Asteracea	<i>Cyanus segetum</i>	Centaurea	ab ma jn jl ag se oc no	azul
Asteracea	<i>Matricaria chamomilla</i>	Camomila silvestre	ab ma jn jl ag se oc no	amarilla
Boraginacea	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Facelia	ab ma jn jl ag se oc no	azul
Brasicaea	<i>Sinapis alba</i>	Mostaza blanca	ab ma jn jl ag se oc no	amarilla
Fabacea	<i>Vicia sativa</i>	Veza	ab ma jn jl ag se oc no	violeta
Malvacea	<i>Malva silvestris</i>	Malva silvestre	ab ma jn jl ag se oc no	rosa
Poligonacea	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Trigo sarraceno	ab ma jn jl ag se oc no	rosa
			meses	
Numero de especies potencialmente en floración				
			ab	3
			ma	5
			jn	10
			jl	11
			ag	11
			se	10
			oc	6
			no	2

Para el monitoreo del vuelo de *Plutella xylostella* y de pulgones a lo largo del ciclo el día 14 de marzo se instalaron dos trampas de monitoreo que se revisaron semanalmente. También se colocaron trampas de fieltro para detectar posibles puestas de *Delia radicum* en el cultivo de brócoli.



Figura 11. Colocación trampa monitoreo *Plutella xylostella*



Figura 12. Trampa de fieltro para control de puestas de *Delia radicum*

Los controles en el cultivo comenzaron el día 25 de abril, en el momento en el que empezaron a verse las primeras polillas en el cultivo. Estos se realizaron semanalmente observando 5 plantas en cada una de las repeticiones de la variante. Además, en el caso de las variantes con banda

florida (para evaluar el efecto de la distancia a la banda florida), se observaron 5 plantas por transecto.

El 7 de mayo se realizó un tratamiento con *Bacillus thuringiensis* a todas las variantes del ensayo para reducir los niveles de *Plutella xylostella* sin afectar al resto de plagas del cultivo.

El día 6 de junio se realizó un control de daños de polilla de las crucíferas en hoja y se dio por finalizado el ensayo.



Figura 13. Desarrollo de la veza (junio 2019)



Figura 14. Desarrollo de la banda florida (29/05/2019 y 06/06/2019)

El análisis estadístico para ver el efecto del tratamiento en el desarrollo de las plagas y el efecto de la distancia a la banda florida se ha realizado mediante prueba no paramétrica (test de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney).

RESULTADOS

Plutella xylostella

A lo largo del ciclo del cultivo se realizó un monitoreo de esta plaga mediante la instalación de una trampa delta con feromona. La siguiente gráfica muestra la curva de vuelo y la evolución de la presencia de polillas de las crucíferas en el cultivo (variante testigo). Se observa una diferencia de unos 12 días entre el pico de vuelo y el aumento de la presencia en el cultivo.

El tratamiento con *Bacillus thuringiensis* el día 7 de mayo permitió mantener los niveles de *Plutella xylostella* durante algunos días, evitando aumento excesivo del nivel de plaga en el cultivo durante la formación de la inflorescencia.

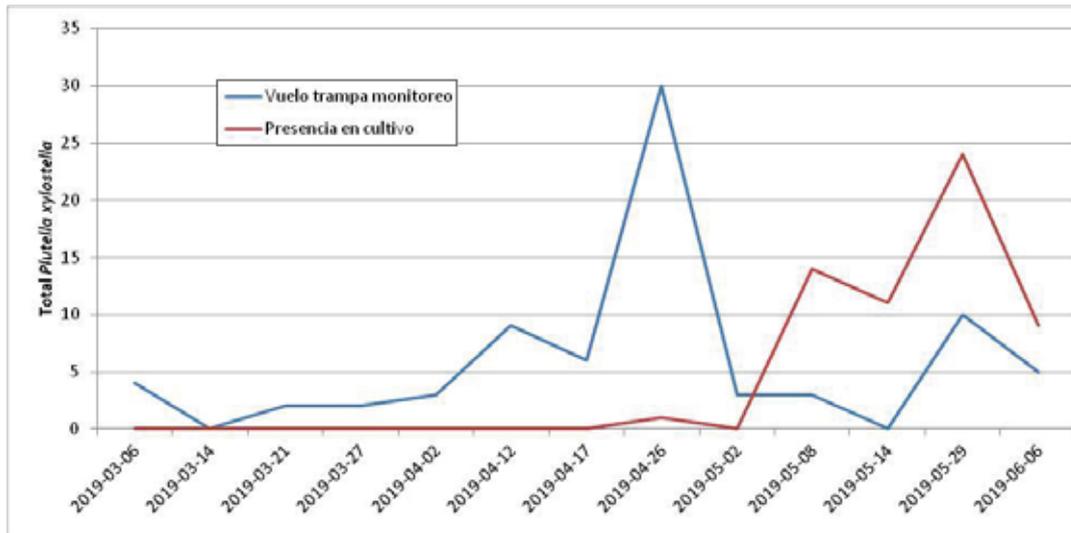


Figura 15. Curva de vuelo trampa *Plutella xylostella* y presencia de *Plutella xylostella* en el cultivo (variante testigo)



Figura 16. Oruga de *Plutella xyslostella* en brócoli. 25 abril 2019

La figura 17 muestra la evolución de la plaga en los diferentes tratamientos. Se observan menores niveles en las dos variantes con veza, sobretodo en el tratamiento “brócoli+veza”. El análisis estadístico (tabla 1) confirma diferencias significativas entre los tratamientos, presentando la variante de brócoli con veza menor presencia de polilla de las crucíferas que el resto de las variantes.

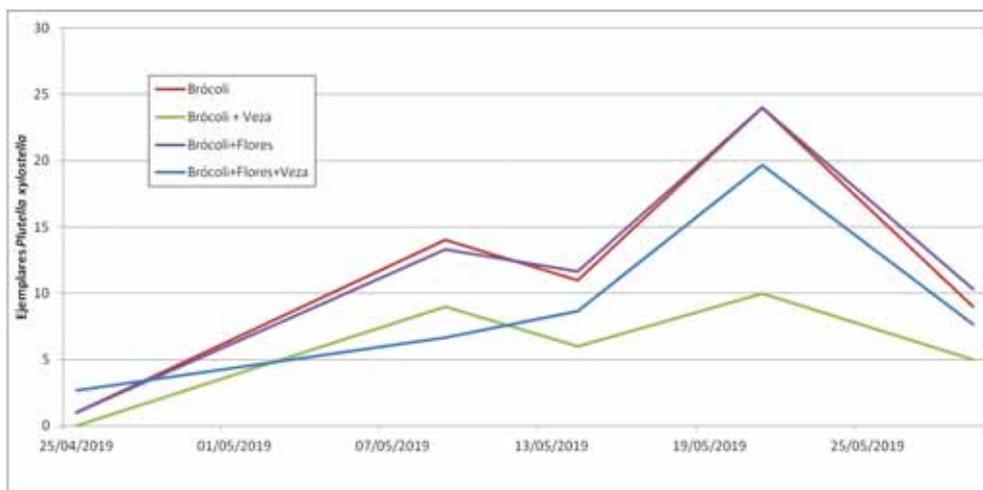


Figura 17. Evolución de *Plutella xylostella* en los diferentes tratamientos

Tabla 6. Resultados análisis estadístico ($p \leq 0,05$) de los niveles de *Plutella xylostella* por planta en cada variante

Tratamiento	Nivel medio <i>Plutella xylostella</i> /planta		
Brócoli+Veza	0,400	a	
Brócoli+Flores+Veza	0,604	a	b
Brócoli	0,787		b
Brócoli +Flores	0,804		b

Respecto al análisis del efecto de la distancia a la banda florida (0-10m, 10-20m, 20-30m) en los niveles de *Plutella xylostella*, no se observan diferencias significativas entre tratamientos. El 6 de junio se hizo un control de daño de *Plutella xylostella* en hoja (superficie daño %). No se observan diferencias significativas entre tratamientos aunque se observan menores valores en la variante con veza y superiores en la variante testigo (brócoli).

Brevicoryne brassicae



Figura 18. Colonia de *Brevicoryne brassicae* en brócoli. 25 abril 2019

El nivel de pulgón de las crucíferas fue elevado durante todo el ciclo. En este caso también se observa menor nivel de pulgones en los tratamientos con veza, mientras que el nivel más elevado se observa en el tratamiento testigo (tabla 3).

Tabla 7. Análisis estadístico ($p \leq 0,05$) del nivel de *Brevicoryne brassicae* por planta en cada variante

Tratamiento	Media colonias <i>B.brassicae</i> /planta		
Brócoli+Flores+Veza	0,873	a	
Brócoli + Veza	1,067	a	b
Brócoli + Flores	1,295		b
Brócoli	1,693		c

En el análisis del efecto de la distancia a la banda florida (0-10m, 10-20m, 20-30m) en los niveles de *B.brassicae*, no se observan diferencias significativas entre tratamientos.

Pulgones parasitados

Se contabilizaron los pulgones parasitados en las plantas de cada una de las variantes. Se observan valores superiores en la variante testigo, coincidiendo con el nivel más alto de pulgones en esta variante. No se observan diferencias significativas entre tratamientos.

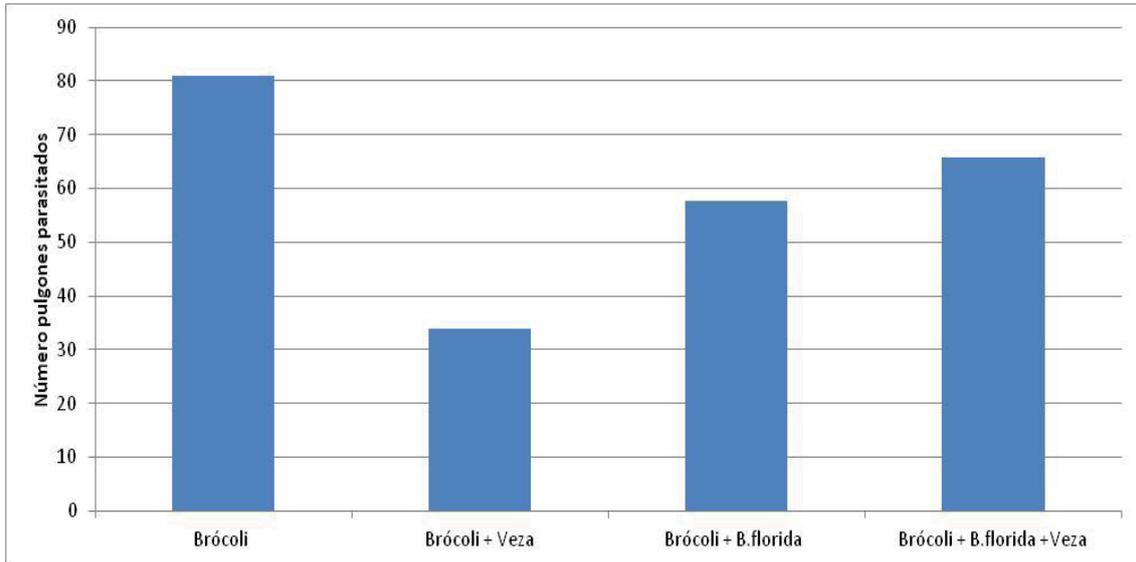


Figura 19. Número total de pulgones parasitados en los diferentes tratamientos



Figura 20. Colonia de pulgones parasitados. 29/05/2019

Mosca blanca (*Aleyrodes proletella*)

Las variantes con veza presentaron menores niveles de mosca blanca que las variantes testigo y con banda florida.

Tabla 8. Análisis estadístico del nivel de *Aleyrodes proletella* por variante

Tratamiento	Nivel medio mosca blanca/planta		
Brócoli+Flores+Veza	2,336	a	
Brócoli + Veza	2,400	a	
Brócoli+Flores	2,976		b
Brócoli	3,574		b

La tabla 4 muestra los resultados del análisis del efecto de la distancia a la banda florida (0-10m, 10-20m, 20-30m) en los niveles de mosca blanca de los dos tratamientos que contaban con este factor. En la variante “brócoli+veza+banda florida”) se observan mayores valores de mosca en el transecto más cercano a las bandas floridas ($p \leq 0,05$). En este caso puede haber una influencia de las *Sinapis alba* de la banda florida en la mayor presencia de mosca blanca en el brócoli más cercano a la banda florida.



Figura 21. Banda florida el 21 de mayo de 2019

Tabla 9. Resultados análisis estadístico ($p \leq 0,05$) de los niveles de de mosca blanca por planta en cada transecto

	Brócoli+Veza+Banda florida		
Distancia a banda florida	Nivel medio mosca blanca/planta		
20-30m	1,147	a	
10-20m	1,187	a	
0-10m	1,747	b	



Figura 22. Adulto y huevos de *Aleyrodes proletella* en hoja

CONCLUSIONES

Se observa un efecto positivo de la veza en la reducción de las poblaciones plaga estudiadas.

La presencia de veza en el brócoli reduce aproximadamente un 50% la presencia de polillas de las crucíferas y la colonización de pulgones respecto a las variantes sin veza.

Se repetirá el ensayo modificando el diseño para confirmar el efecto de la veza en la reducción de las plagas del brócoli.

La evolución de polillas en cultivo se retrasa 12 días respecto a la presencia de capturas en la trampa de monitoreo.

Las bandas de flores no muestran en este ensayo un efecto en el control de las plagas del brócoli. Solo se observa menor nivel de plaga respecto a la variante testigo en el caso de *Brevicoryne brassicae*.

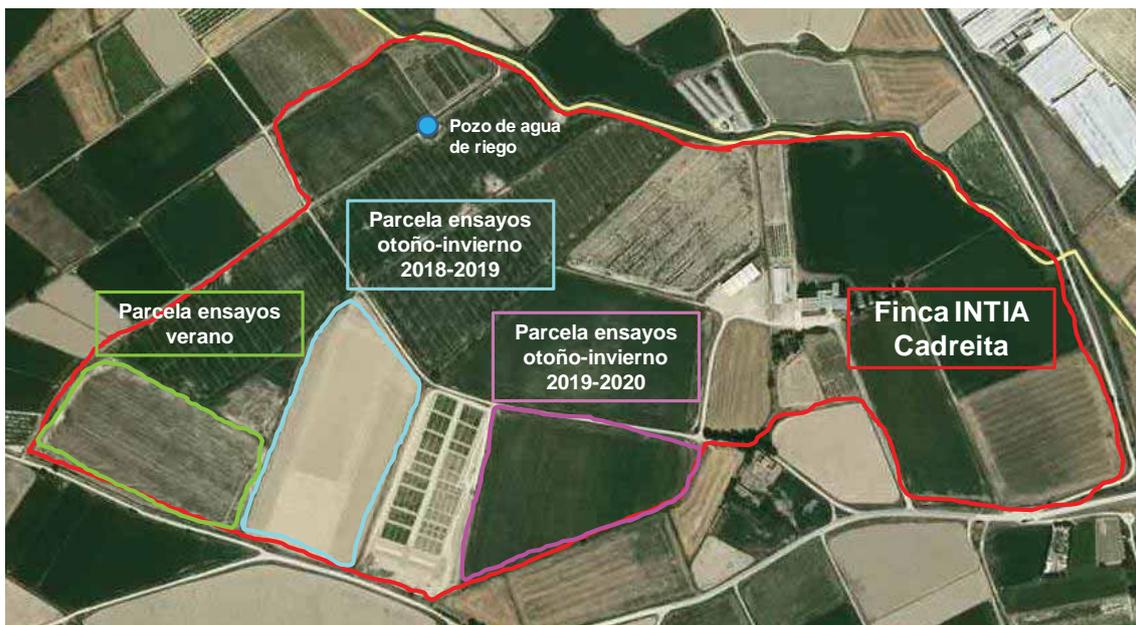
2-MATERIAL VEGETAL

2.1.- CULTIVOS HORTÍCOLAS AL AIRE LIBRE

Las actividades de demostración de cultivos hortícolas al aire libre se realizan principalmente en la finca experimental de INTIA en Cadreita. Se han realizado las siguientes actividades:

Hortícolas de otoño-invierno: 16 actividades durante la campaña 2018-2019. Dada las fechas en que se realiza esta memoria no se disponen de los resultados de los cultivos plantados en 2019 (campaña 2019-2020), ya que la mayoría se encuentran todavía en fase de recolección. Por ello, siempre en la memoria se presentan los resultados para gran parte de estos cultivos de la campaña anterior, en este caso de la campaña 2018-2019.

Hortícolas de verano: 10 actividades durante la campaña 2019



2.1.1.- CULTIVOS HORTÍCOLAS DE OTOÑO-INVIERNO

ENSAYOS DE CRUCIFERAS

OBJETIVOS

- Estudiar el comportamiento agronómico y la calidad de diferentes variedades de brásicas en las condiciones de la ribera de Navarra.
- Caracterización de las plantas e inflorescencias de las variedades ensayadas.

METODOLOGIA

Se estudian variedades de:

- Coliflor de ciclo temprano, medio, tardío y ultratardío. En función de la duración del ciclo entre trasplante y primera fecha de recolección, en las coliflores distinguimos variedades tempranas y medias, con un ciclo de 80 a 130 días, variedades tardías, de ciclo de 130 a 200 días y variedades ultratardías, con ciclo de más de 200 días.
- Brócoli con destino industrial (congelado) en dos épocas de plantación: primera quincena de agosto y mitad de septiembre.
- Romanesco y coliflores de colores.

- Coles: milán, repollo, lombarda, picuda, china, de Bruselas, kale y col rábano.

La plantación de las diferentes variedades se realiza durante el mes de agosto y septiembre de 2018, a una densidad de plantación de 20.833 plantas por hectárea en el caso de la coliflor y 31.250 en brócoli y coles, en parcela única sin repeticiones y con riego por goteo.

RESULTADOS

- Coliflor de ciclo temprano, medio y tardío

En esta actividad se han estudiado treinta y seis variedades de las que se ha analizado la producción comercial, total, el peso medio de la inflorescencia con corona de hojas (c/h) y sin corona de hojas (s/h); así como, las características de la planta y de la inflorescencia, y el calendario de recolección. La siembra de las variedades se efectuó el 26 de junio de forma manual en bandejas de ponespan 3x3 y la plantación a terreno definitivo el 8 de agosto, 43 días después de la siembra.

Resultados de producción de las variedades de ciclo temprano y medio

Ensayo	Casa	Producción comercial			Peso medio unidad (g)			
		Temp-Md-Tard	Comercial	Nº Ud/ha	%	t/ha s/h	(c/h)	(s/h)
SV-39	Seminis			17014	81,7	21,76	1654	1279
Barcelona	Hazera			17361	83,3	24,38	2209	1404
Karneval	Sakata			17361	83,3	27,69	2588	1595
Rhoon	Rijk Zwaan			17361	83,3	26,67	2463	1536
Alcala	Bejo			17361	83,3	25,92	2714	1493
CAV02417	Sakata			18750	90,0	30,25	2635	1613
B-3048	Bejo			19792	95,0	27,93	2268	1411
Linda Plus	Diamond s.			17708	85,0	25,54	2261	1442
Ardent	Clause			19444	93,3	26,00	2215	1337
Casper	Rijk Zwaan			17708	85,0	29,45	2660	1663
Crossway	Enza Zaden			19097	91,7	29,53	2330	1546
Adona	Bejo			18750	90,0	31,25	2505	1667
Bielic	Enza Zaden			19097	91,7	33,43	2382	1750
Menhir	ISI-Sementi			18056	86,7	28,48	2420	1578
Kayac (P-214)	Gautier			13194	63,3	18,38	2257	1393
SV-31	Seminis			17361	83,3	28,82	2445	1660
Avelis	Vilmorin			19444	93,3	28,32	2580	1457
Jubera	Seminis			18403	88,3	27,98	2325	1521
Estatique	Enza Zaden			16319	78,3	25,63	2345	1571
Giewont	Seminis			20486	98,3	30,94	2463	1510
Borealis	Enza Zaden			19792	95,0	27,58	2430	1393
E40W.640	Enza Zaden			17014	81,7	26,15	2747	1537
Akara	Syngenta			17361	83,3	25,75	2600	1483
Naruto	Clause			17361	83,3	29,57	3015	1703
Acis	Hazera			17361	83,3	27,34	2705	1575
SV-32	Seminis			20139	96,7	35,52	2919	1764
Navalo	Clause			19444	93,3	27,86	2850	1433
Altair	Enza Zaden			18403	88,3	26,55	2675	1442
Karen	Syngenta			19444	93,3	28,73	2700	1478
Tramont	Rijk Zwaan			17708	85,0	26,55	2965	1499
SV-5864	Seminis			18403	88,3	26,75	2696	1454
Omeris	Vilmorin			17361	83,3	27,12	3025	1562

Alfeen	Syngenta	18403	88,3	25,76	2545	1400
AL-9171	Vilmorin	18353	88,1	26,76	2617	1458
Bernoulli	Clause	18750	90,0	30,49	2945	1626
Benidorm	Bejo	18403	88,3	30,35	2970	1649
MEDIA		18160	87,2	27,70	2559	1525

Calendario de recolección de las variedades de ciclo temprano, medio y tardío (% de inflorescencias comerciales en cada fecha de recolección)

Coliflor Tem-Md-Td	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Feb		Días ciclo ¹	Nº rec ²	Días rec ³		
	9	16	24	30	6	13	20	28	5	12	19	27	3	10	16	22	30	6				13	
SV-39	55	39	6															62	3	15			
Barcelona		30	38	22	10													69	4	21			
Karneval			64	26	10													77	3	13			
Rhoon			56	28	2	6	8											77	4	27			
Alcala			42	42	16													77	3	13			
CAV02417			41	39	20													77	3	13			
B-3048			35	58	7													77	3	13			
Linda Plus			35	18	22	25												77	4	20			
Ardent				18	25	30	27											83	4	21			
Casper				20	29	24	27											83	4	21			
Crossway				9	22	38	31											83	4	21			
Adona				9	18	30	37	6										83	5	29			
Bielic				7	22	36	35											83	4	21			
Menhir				6	19	35	29	11										83	5	29			
Kayac					16	55	29											90	3	14			
SV-31					8	28	64											90	3	14			
Avelis					7	20	34	11	11	5	12							90	7	43			
Jubera					6	17	36	17	9	15								90	6	36			
Estatique						15	70	15										97	3	15			
Giewont						15	27	21	20	17								97	5	29			
Borealis						10	21	18	14	21	16							97	6	36			
E40W.640							6	10	4	16	23	6	8	6	21			104	9	57			
Akara								24	22	24	30							112	4	21			
Naruto								14	12	6	18	22	4	4	12	8		112	9	55			
Acis								12	16	30	22	20						112	5	29			
SV-32								5	10	30	29	26						112	5	29			
Navalo										34	16	34	14					126	4	22			
Altair										15	27	21	26	11				126	5	29			
Karen										14	13	22	7	9	30	5		126	7	41			
Tramont										10	14	12	6	24	14	8	14	126	8	49			
SV-5864										8	13	28	2	25	15	9		126	6	41			
Omeris											18	16	16	12	24	14		133	6	34			
Alfeen													6	6	13	2	36	26	11	148	6	41	
AL-9171														11	14	24	32	19		155	5	27	
Bernoulli															11	13	7	15	30	24	155	6	34
Benidorm																6	26	6	32	30	155	5	27

¹Días desde plantación a primera fecha de recolección siempre que se supere el 5% de inflorescencias comerciales recogidas en esa fecha.

²Número de pases de recolección

³Periodo de tiempo entre la primera y última fecha de recolección, siempre que en estas fechas el porcentaje de inflorescencias comerciales sea como mínimo un 5% del total

En producción comercial de inflorescencias sin corona de hojas, las variedades más productivas fueron SV-32 con 35,5 t/ha, Bielic con 33,4 t/ha y Adona con una producción de 31,3 t/ha. Por el contrario, la menor producción correspondió a Kayac (18,4 t/ha).

Podemos hablar de unos pesos medios unitarios habituales, con una media del ensayo de 2.559 gramos por inflorescencia con corona de hojas y 1.525 gramos desprovista de hojas.

En el calendario de recolección, en general se observa un buen agrupamiento de recolección en las variedades más tempranas. Las variedades con el mayor escalonamiento en recolección fueron E40W.640 y Naruto, con un periodo de recolección de 57 y 55 días, respectivamente.

La variedad más temprana, SV-39, presentó un ciclo de 84 días, seguida por Barcelona con 69 días de ciclo. Los ciclos más tardíos correspondieron a Alfeen (148 días) y a AL-9171, Bernoulli y Benidorm (155 días).

- Coliflor de ciclo medio y tardío

En esta actividad se han estudiado 14 variedades de las que se ha analizado la producción comercial, total, el peso medio de la inflorescencia con corona de hojas (c/h) y sin corona de hojas (s/h); así como, las características de la planta y de la inflorescencia, y el calendario de recolección. La siembra de las variedades se efectuó el 6 de julio de forma manual en bandejas de porsespan 3x3 y la plantación a terreno definitivo el 21 de agosto, 46 días después de la siembra.

Resultados de producción de las variedades de ciclo medio y tardío

Coliflor Medias y Tardías	Casa Comercial	Producción comercial			Peso medio unidad (g)	
		Nº Ud/ha	%	t/ha s/h	(c/h)	(s/h)
Giewont	Seminis	19792	95,0	28,85	2795	1458
Naruto	Clause	19097	91,7	28,99	2983	1518
Omeris	Vilmorin	18750	90,0	28,65	2785	1528
Navalo	Clause	18750	90,0	29,11	2915	1553
Benidorm	Bejo	18403	88,3	28,40	2775	1543
SV-5965-AC	Seminis	18403	88,3	28,51	2917	1549
SVAC6083	Seminis	19097	91,7	29,18	2655	1528
SV-5982-AC	Seminis	18403	88,3	27,86	2780	1514
Galote	Clause	18403	88,3	28,09	2585	1526
AF-4103	Vilmorin	17361	83,3	26,18	2770	1508
Gwendis	Vilmorin	16319	78,3	22,80	3415	1397
AE-5141	Vilmorin	16667	80,0	30,23	2845	1814
Tonale	Seminis	15278	73,3	26,34	2955	1724
Triumphant	Clause	20139	96,7	26,28	2460	1305
MEDIA		18204	87,4	27,82	2831	1533

En producción de inflorescencias sin corona de hojas, AE-5141 fue la más productiva, con una producción de 30,23 t/ha, y Gwendis la de menor producción con 22,8 t/ha.

El peso medio de la inflorescencia del conjunto de variedades ha sido de 2.831 con corona de hojas y 1.533 gramos sin corona de hojas. En este grupo de variedades el menor peso medio unitario sin corona de hojas de 1.305 gramos correspondió a Triumphant y el mayor, 1.814 gramos, a AF-4103.

Respecto al calendario de cosecha, la recolección se inició el 5 de diciembre con Giewont y finalizó el 11 de marzo con Tonale, con ciclos de cultivo de 106 a 190 días.

Calendario de recolección de las variedades de ciclo medio y tardío (% de inflorescencias comerciales en cada fecha de recolección)

Coliflor	Diciembre				Enero					Febrero				Marzo		Días ciclo	Nº rec	Días rec
	5	12	19	27	3	10	16	22	30	6	13	20	27	6	11			
Giewont	21	7	14	14	4	19	14	7								106	8	48
Naruto			9	16	2	11	20		13	29						120	7	49
Navalo						6	31	19	44							142	4	20
Omeris						6	24	4	46	20						142	5	27
Benidorm							19		28	21	32					148	4	28
SV-5965-AC							8	2	45	45						148	4	21
SVAC6083									24	47	29					162	3	14
SV-5982-AC									6	41	53					162	3	14
Galiote										11	23	28	38			169	4	21
AF-4103											26	40	34			176	3	14
Gwendis											13	42	45			176	3	14
AE-5141												8	23	69		183	3	14
Tonale												5	11	68	16	183	4	19
Triomphant														52	48	190	2	7

- Coliflor de ciclo ultratardío

En esta actividad se han estudiado diez variedades de las que se ha analizado la producción comercial, total, el peso medio de la inflorescencia con corona de hojas (c/h) y sin corona de hojas (s/h); así como, las características de la planta y de la inflorescencia, y el calendario de recolección. La siembra de las variedades se efectuó el 6 de julio de forma manual en bandejas de poyspan 3x3 y la plantación a terreno definitivo el 21 de agosto, 46 días después de la siembra.

Resultados de producción de las variedades de ciclo ultratardío

Tardías y Ultratardías	Casa Comercial	Producción comercial			Peso medio unidad (g)	
		Nº Ud/ha	%	t/ha s/h	(c/h)	(s/h)
Talvena	Seminis	19097	91,7	30,17	2610	1580
Bilbao	Bejo	16667	80,0	21,81	2400	1308
Medusa	Clause	18403	88,3	25,99	2525	1412
B-3068	Bejo	17014	81,7	30,02	2875	1764
Cristallo	Bejo	18750	90,0	30,02	2460	1601
Tarifen	Syngenta	17708	85,0	25,12	2825	1419
Turbaco	Bejo	17014	81,7	25,63	2970	1506
Aprilia	Clause	18750	90,0	27,92	2905	1489
Alberto	Bejo	18750	90,0	27,31	2560	1457
Fletcher	Bejo	18750	90,0	29,11	3050	1553
MEDIA		18090	86,8	27,31	2718	1509

La producción comercial media del ensayo ha sido de 27,3 t/ha, siendo Talvena, Cristallo y B-3068 las más productivas, con una producción ligeramente superior a 30 t/ha sin corona de hojas.

El peso medio de la inflorescencia del conjunto de variedades ha sido de 2.718 gramos con corona de hojas y 1.509 gramos sin corona, correspondiendo los mayores valores a B-3068 y Cristallo, superior a 1.600 gramos por unidad sin hojas.

En el calendario de recolección se puede observar el agrupamiento en la recolección de estas variedades, algunas de ellas recolectadas en tres pases. El ciclo ha variado desde 202 días en Talvena, Bilbao y Medusa, a 245 días en Fletcher.

Calendario de recolección de las variedades de ciclo ultratardío (% de inflorescencias comerciales en cada fecha de recolección)

Coliflor Ultratardías	Marzo						Abril					May	Días	Nº	Días
	6	11	15	20	25	29	3	8	12	23	29	3	ciclo	rec	rec
Talvena		53	31	16									202	3	9
Bilbao		39	42	19									202	3	9
Medusa		9	19	53	19								202	4	14
B-3068			8	23	14	47	8						206	5	19
Cristallo				41	48	11							211	3	9
SGC-5044				12	16	45	27						211	4	14
Turbaco					12	31	57						216	3	9
Aprilia						37	43	20					220	3	10
Alberto						10	39	44	7				220	4	14
Fletcher										13	69	18	245	3	10

- Comportamiento agronómico de las coliflores en dos épocas de plantación

Se ha estudiado la producción y el calendario de recolección de cinco variedades de coliflor en dos fechas de plantación: 8 de agosto y 21 de agosto.

Se ha analizado la producción comercial, total, el peso medio de la inflorescencia con corona de hojas (c/h) y sin corona de hojas (s/h); así como, las características de la planta y de la inflorescencia, y el calendario de recolección.

Resultados de producción de diferentes variedades de coliflor en dos épocas de plantación

Coliflor	Casa	Comercial	Época	Producción comercial			Peso medio unidad (g)	
				Nº Ud/ha	%	t/ha s/h	(c/h)	(s/h)
Giewont	Seminis		8-ago	20486	98,3	30,94	2463	1510
			21-ago	19792	95,0	28,85	2795	1458
Naruto	Clause		8-ago	17361	83,3	29,57	3015	1703
			21-ago	19097	91,7	28,99	2983	1518
Navalo	Clause		8-ago	19444	93,3	27,86	2850	1433
			21-ago	18750	90,0	29,11	2915	1553
Omeris	Vilmorin		8-ago	17361	83,3	27,12	3025	1562
			21-ago	18750	90,0	28,65	2785	1528
Benidorm	Bejo		8-ago	18403	88,3	30,35	2970	1649
			21-ago	18403	88,3	28,40	2775	1543

Calendario de recolección de diferentes variedades de coliflor en dos épocas de plantación

Coliflor	Ep	Noviemb			Diciembre				Enero					Feb		Días	Nº	Días
		13	20	28	5	12	19	27	3	10	16	22	30	6	13	ciclo	rec	rec
Giewont	8-ag	15	27	21	20	17										97	5	29
	21-ag				21	7	14	14	4	19	14	7				106	8	48
Naruto	8-ag			14	12	6	18	22	4	4	12	8				112	9	55
	21-ag						9	16	2	11	20		13	29		120	7	49
Navalo	8-ag					34	16	34	14							126	4	22

	21-ag								6	31	19	44			142	4	20
Omeris	8-ag					18	16	16	12	24	14				133	6	34
	21-ag								6	24	4	46	20		142	5	27
Benidorm	8-ag								6	26	6	32	30		155	5	27
	21-ag									19		28	21	32	148	4	28

Para cada variedad el peso medio de la inflorescencia ha sido similar en las dos fechas de plantación, algo superior en la plantación más temprana del 8 de agosto, excepto en la variedad Navalo.

Mayor acortamiento del ciclo de cultivo en las variedades tempranas y medias al realizar la plantación más temprana. Sin embargo, en la variedad tardía Benidorm ha sucedido lo contrario, se ha empezado la recolección prácticamente a la vez en las dos fechas de plantación, lo que implica un periodo desde plantación a inicio de recolección (días de ciclo) más corto al retrasar la fecha de plantación.

- Variedades de BRÓCULI plantación en agosto

En brócoli se han ensayado 22 variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de porspan 3x3 el 2 de julio y la plantación a terreno definitivo el 23 de agosto, a una densidad de plantación de 31.250 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 40 cm, y con riego por goteo.

Resultados de producción de las variedades de brócoli con plantación en agosto

Variedad brócoli	Casa comercial	Producción comercial			Peso medio Ud. (g)
		Nº Ud/ha	%	t/ha	
Cigno	Clause	27037	86,5	19,45	719
Triton	Sakata	26495	84,8	22,28	841
BRO-02047	Sakata	28533	91,3	19,06	668
B-1606	Sakata	28193	90,2	22,11	784
E46A.0261	Enza Zaden	27514	88,0	16,76	609
Robredo	Rijk Zwaan	28872	92,4	20,21	700
Batory	Syngenta	27514	88,0	16,32	593
Parthenon	Sakata	28503	91,2	20,66	725
ISI-14392	ISI-Sementi	28409	90,9	21,04	741
Covina	Bejo	27174	87,0	17,82	656
Titanium	Seminis	25069	80,2	20,69	825
Larsson	Rijk Zwaan	27129	86,8	20,04	739
Baobab	R. Arnedo	26834	85,9	18,33	683
Monaco	Syngenta	27174	87,0	17,70	651
Gea	Sakata	27174	87,0	18,87	694
Trajano	Clause	27853	89,1	20,91	751
7BRDS133	Diamond seeds	27514	88,0	20,67	751
ISI-14312	ISI-Sementi	28159	90,1	19,75	701
Tirreno	Tozer	28533	91,3	22,25	780
Principe	Clause	25476	81,5	20,04	787
Shard	Seminis	27129	86,8	20,67	762
Delano	Bejo	25412	81,3	16,04	631
MEDIA		27350	87,5	19,62	718

La producción comercial media del conjunto de variedades ha sido de 19,62 t/ha y el peso medio por inflorescencia de 718 gramos. Las variedades más productivas han presentado a su vez un alto peso medio de la inflorescencia, superior a 780 gramos.

Calendario de recolección de las variedades de brócoli (% de inflorescencias comerciales en cada fecha de recolección) con plantación en agosto

Variedad Brócoli	Noviembre		Diciembre				Enero		Días ciclo	Nº rec	Días rec
	24	31	8	17	23	30	7	14			
Cigno	27	30	34	9					82	4	22
Triton	10	68	22						82	3	15
BRO-02047	8	43	16	21	6		6		82	6	44
B-1606	5	43	19	33					82	4	22
E46A.0261	5	41	7	5	16	9	10	7	82	8	51
Robredo		56	24	12	8				89	4	37
Batory		40	5	17	9	5	17	7	89	7	44
Parthenon		24	10	7	20	16	23		89	6	37
ISI-14392		22	9	14	26	13	10	6	89	7	44
Covina		16		16	21	15	13	19	89	6	44
Titanium		15	5	22	19	6	12	21	89	7	44
Larsson		13	9	14	23	27	14		89	6	37
Baobab		13		24	28	14	14	7	89	6	44
Monaco		9	8	21	20	14	12	16	89	7	44
Gea		7	8	20	28	11	16	10	89	7	44
Trajano		7		11	31	16	12	23	89	6	44
7BRDS133		6	10	14	37	12	21		89	6	37
ISI-14312		5	11	11	27	13	17	16	89	7	44
Tirreno			8	13	35	15	10	19	97	6	36
Principe			5	11	28	17	23	16	97	6	36
Shard			5	5	15	24	31	20	97	6	36
Delano				11	32	18	15	24	104	5	29

La agrupación de cosecha no ha sido muy buena, con periodos de recolección de hasta 51 días.

- Variedades de BRÓCULI plantación en septiembre

En brócoli, con plantación en septiembre, se han ensayado ocho variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de ponespan 3x3 el 2 de agosto y la plantación a terreno definitivo el 18 de septiembre, a una densidad de plantación de 31.250 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 40 cm, y con riego por goteo.

Resultados de producción de las variedades de brócoli con plantación de septiembre

Variedad brócoli	Casa comercial	Producción comercial			Peso medio Ud. (g)
		Nº Ud/ha	%	t/ha	
Parthenon	Sakata	28533	91,3	17,88	627
Monaco	Syngenta	27514	88,0	15,56	565
Titanium	Seminis	26834	85,9	16,58	618
Batory	Syngenta	26834	85,9	16,66	621
B-3032	Bejo	22758	72,8	13,43	590
Spiridon	Sakata	29212	93,5	18,90	647
BRO02908	Sakata	26834	85,9	19,07	711
E46A-BR0066	Enza Zaden	26834	85,9	13,11	489
MEDIA		26919	86,1	16,40	608

La producción comercial media del conjunto de variedades ha sido de 16,40 t/ha y el peso medio por inflorescencia de 608 gramos, valores inferiores a los alcanzados en la plantación de agosto.

Calendario de recolección de las variedades de brócoli (% de inflorescencias comerciales en cada fecha de recolección)

Variedad Brócoli	Enero		Febrero				Marzo	Días ciclo	Nº rec	Días rec
	22	30	6	13	20	27	6			
Monaco	10	23	30	16	21			126	5	29
Parthenon	7	26	25	15	17	10		126	6	36
Titanium			42	15	19	24		141	4	21
Batory			43	27	21	9		141	4	21
E46A-BR0066			13	35	18	34		141	4	21
BRO02908			8	32	25	35		141	4	21
Spiridon				38	35	27		148	3	14
B-3032						58	42	162	2	7

El ciclo de cultivo ha oscilado entre 126 días, de Monaco y Parthenon, a 162 días de B-3032. La agrupación de cosecha ha sido mejor que en la plantación de agosto, con periodos de recolección de 7 a 36 días.

- Variedades de ROMANESCO y COLIFLORES de COLORES

En romanesco se han ensayado cinco variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de porspan 3x3 el 20 de junio y la plantación a terreno definitivo el 4 de agosto, a una densidad de plantación de 20.833 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 60 cm, y con riego por goteo. En esta misma actividad se introdujo una coliflor de color morada

Resultados de producción de las variedades de romanesco

Variedad	Casa comercial	Producción comercial			Peso medio Ud (g)	
		Nº ud/ha	t/ha s/h	%	c/h	s/h
Puntoverde	Rijk Zwaan	19444	28,68	93,3	2410	1475
Verdone	Enza Zaden	17361	25,07	83,3	2340	1444
Florentina	Bejo	19444	28,44	93,3	2605	1463
Colosseo	Clause	18056	24,06	86,7	2125	1333
Pomezio	Clause	20833	26,28	100,0	2735	1262
MEDIA		19028	26,51	91,3	2443	1395

Resultados de producción de la variedad de coliflor de color morada

Variedad	Casa comercial	Producción comercial			Peso medio Ud (g)	
		Nº ud/ha	t/ha s/h	%	c/h	s/h
CFP-3415	Vilmorin	18056	19,44	86,7	1450	1077

Calendario de recolección de las variedades de romanesco (% de inflorescencias comerciales en cada fecha de recolección)

Variedad	Nov			Dic			Enero				Febrero					Mar	Días ciclo	Nº rec	Días rec
	13	20	28	5	12	27	3	10	13	20	27	6	11	15	20	25			

Puntoverde	21	54	7	18														101	4	22
Verdone			10	10	40	20	12	8										116	6	43
Florentina									18	25	14	32	11					193	5	26
Colosseo												42	19	31	8			219	4	14
Pomezio														30	27	33	10	228	4	14

Calendario de recolección de la variedad de coliflor morada (% de inflorescencias comerciales en cada fecha de recolección)

Variedad	Octubre		Noviembre		Días ciclo	Nº rec	Días rec
	24	30	6	13			
CFP-3415	27	35	23	15	81	4	20

- Variedades de COL DE MILÁN

En col de Milán se han ensayado 13 variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de porspan 3x3 el 6 de julio y la plantación a terreno definitivo el 21 de agosto, a una densidad de plantación de 31.250 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 40 cm, y con riego por goteo.

Características de las variedades de col de Milán

Variedad milán	Casa comercial	Peso medio Inflorescencia (g)	Forma inflorescencia	Ciclo (días)
Estrema	Rijk Zwaan	2128	Red-achatada	97
Madlene	Rijk Zwaan	2210	Red-achatada	146
Embassy	R. Arnedo	1863	Red-achatada	97
Lugano	R. Arnedo	2773	Red-achatada	84
Django	ISI-Sementi	3041	Redondeada	84
TZ-6115	Tozer	1504	Algo achatada	147
Marissa	Bejo	1975	Redondeada	84
Sabrosa	Bejo	1663	Redondeada	167
Gloriosa	Bejo	1819	Redondeada	147
Lodosa	Bejo	1504	Redondeada	84
7BRDS602	Diamond seeds	1471	Redondeada	84
7BRDS603	Diamond seeds	1922	Redondeada	147
7BRDS212	Diamond seeds	1397	Redondeada	84

- Variedades de COL REPOLLO

En col repollo se han ensayado cinco variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de porspan 3x3 el 6 de julio y la plantación a terreno definitivo el 21 de agosto, a una densidad de plantación de 31.250 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 40 cm, y con riego por goteo.

Características de las variedades de col Repollo

Variedad repollo	Casa comercial	Peso medio Inflorescencia (g)	Forma inflorescencia	Ciclo (días)
Rociero	R. Arnedo	1738	Red-Ovalada	84
AR-18192	R. Arnedo	1978	Algo achatada	84
TZ-1172	Tozer	1227	Red-achatada	84
7BRDS213	Diamond seeds	2109	Plana	63
7BRDS220	Diamond seeds	1865	Plana	84

- Variedades de COL LOMBARDA

En col lombarda se han ensayado seis variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de povespan 3x3 el 6 de julio y la plantación a terreno definitivo el 21 de agosto, a una densidad de plantación de 31250 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 40 cm, y con riego por goteo.

Características de las variedades de col Lombarda

Variedad lombarda	Casa comercial	Peso medio Inflorescencia (g)	Forma inflorescencia	Ciclo (días)
Redma	Rijk Zwaan	1583	Red-Ovalada	84
Fulgor	ISI-Sementi	1707	Redondeada	84
Rouge Gros	Diamond seeds	1314	Redondeada	84
Omero	Bejo	2848	Red-Achatada	84
Pedro	Bejo	1449	Ovalada	98
Rondale	Hazera	1604	Ovalada	84

- Variedades de COL PICUDA

En col picuda se han ensayado tres variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de povespan 3x3 el 6 de julio y la plantación a terreno definitivo el 21 de agosto, a una densidad de plantación de 31250 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 40 cm, y con riego por goteo.

Características de las variedades de col Picuda

Variedad picuda	Casa comercial	Peso medio Inflorescencia (g)	Relación Altura/Diámetro	Ciclo (días)
Berlanga	Hazera	1371	1,71	62
TZ-7022	Tozer	1050	1,95	62
AR-18226	R. Arnedo	1089	1,73	62

- Variedades de COL CHINA

En col china se han ensayado dos variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de povespan 3x3 el 6 de julio y la plantación a terreno definitivo el 21 de agosto, a una densidad de plantación de 31250 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 40 cm, y con riego por goteo.

Características de las variedades de col China

Variedad china	Casa comercial	Peso medio Inflorescencia (g)	Relación Altura/Diámetro	Ciclo (días)
Wa	Tozer	1689	1,94	55
Sumiko	Bejo	2084	1,78	55

- Variedades de Coles de Bruselas

Se han ensayado siete variedades, cuya siembra se efectuó de forma manual en bandejas de povespan 3x3 el 26 de junio y la plantación a terreno definitivo el 8 de agosto, a una densidad de plantación de 31250 plantas/ha, en mesas separadas 1,60 m y una separación entre plantas de 40 cm, y con riego por goteo.

Resultados de producción de las variedades de coles de Bruselas

Variedad col bruselas	Casa comercial	Nº ramos/ha comerciales	Peso Unidades por ramo (g)	Nº Unidades por ramo	Producción comercial (t/ha)
Gladius	Syngenta	21637	1608	57,2	34,78
Helios	Bejo	21162	627	36,3	13,27

Maximus	Syngenta	21162	1733	62,7	36,67
Mezzo Nano	Diamond seeds	20211	1568	56,5	31,70
Neptuno	Bejo	20924	1501	46,5	31,42
Sofia	Bejo	21399	1553	55,8	33,24
TZ-0286	Tozer	21637	1692	57,4	36,61
MEDIA		21162	1469	53,2	31,10

- Otros tipos de COL

También se han realizado ensayos de demostración de otros tipos de coles como kale (diez variedades) y col rábano (cuatro variedades). Las fechas de siembra y plantación fueron 6 de julio y 21 de agosto. La densidad de plantación fue la misma que en los ensayos anteriores.

Características de las variedades de col Rábano

Variedad china	Casa comercial	Peso medio Inflorescencia (g)	Relación Altura/Diámetro	Ciclo (días)
Solares	Enza Zaden	1045	0,85	62
Avaya	Enza Zaden	904	0,70	62
B-3005	Bejo	990	0,75	62
Konan	Bejo	981	0,92	62

Imágenes de las variedades de col rábano



Konan



B-3005

Imágenes de las variedades de coles de Bruselas



Imágenes de las variedades de kale





Más resultados de cada uno de las acciones se pueden consultar en la página web de INTIA (www.intiasa.es), reflejando a continuación las medias de las diferentes variedades en cada uno de las diferentes acciones realizadas.

Acciones de Coliflor	Días ciclo	Producción comercial			Peso medio Ud. (g)	
		Nº Ud/ha	%	t/ha s/h	(c/h)*	(s/h)**
Temprana-Media-Tard	62-155	18160	87,2	27,70	2559	1525
Media-Tardía	106-190	18204	87,4	27,82	2831	1533
Ultratardía	202-245	18090	86,8	27,31	2718	1509

*inflorescencia con corona de hojas, ** sin corona de hojas

Acciones	Días ciclo	Producción comercial			Peso medio Ud. (g)	
		Nº Ud/ha	%	t/ha s/h	(c/h)*	(s/h)**
Brócoli agosto	82-104	27350	87,5	19,62		718
Brócoli septiembre	126-162	26919	86,1	16,40		608
Romanesco	101-228	19028	91,3	26,51	2433	1395
Coliflor morada	81	18056	86,7	19,44	1450	1077

*inflorescencia con corona de hojas, ** sin corona de hojas



CONCLUSIONES

Conforme a los resultados obtenidos para variedades de coliflor de **ciclo temprano y medio desde INTIA** se recomiendan a los agricultores: Barcelona (80-85), Nautilus (85), Karneval (85), Adona (90-95), Casper (90-95), Ovindoli (90-95), Skywalker (95), Menhir (95-100), Jubera (100), Aquata (110), Giewont (110-115) y SV-5864-AC (115-120). A tener en cuenta con dos años de experiencia: Acis (110) y Altair (120).

Para variedades de coliflor de **ciclo tardío** con al menos tres años de demostración se recomienda: Omeris (120), Navalo (130), Naruto (135), Benidorm (140), SV-5982-AC (150), Galiote (160), Pamyros (165), Trofeo (170), Lestrem (175-180), Diwan (180), Typical (180) y Triumphant (190). A tener en cuenta: Bernoulli (155).

De variedades de coliflor de **ciclo ultratardío** con al menos tres años de demostración se recomienda: Tonale (195-200), Talvena (205), Coldis (215), Cristallo (215), Trinacria (220), Vedis (220-225), Turbaco (220), Charif (230), Alberto (230), Aprilia (230) y Mayfair (245). Con dos años de experiencia a tener en cuenta: AE-5141 (185) y Fletcher (245).

En **brócoli** existe mayor homogeneidad que en coliflor entre en ciclos de cultivo, por ello para una programación de cosecha es necesario establecer un calendario de fechas de plantación. La variedad más utilizada en Navarra actualmente es Parthenon.

En **romanesco** las variedades recomendadas son Verónica, Gitano, Piramide y Colosseo.

Dentro de los diferentes tipos de coles que existen en el mercado, destacan por su mayor precocidad las coles picudas, mientras que existen coles de Milán con más de 150 días de ciclo de cultivo. La mayoría de las coles se destinan a mercado en fresco y una parte va para congelado y IV Gama. Se están introduciendo otros tipos de coles como coles de Bruselas, principalmente para congelado, y kales, con destino a la exportación.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN SIN RESIDUOS

OBJETIVOS

Determinar la viabilidad de los cultivos de coliflor, brócoli, col, acelga y cardo con tratamientos respetuosos con el medio ambiente, que nos permitan obtener un producto sin residuos, ayudándonos de la fauna auxiliar existente al utilizar productos no perjudiciales para la misma. Para ello se han integrado bandas floridas, como refugio de plagas y fauna auxiliar

METODOLOGIA:

La plantación se realizó el 20 de agosto de 2018, a una densidad de plantación de 20.833 plantas/ha en el caso de coliflor, de 31.250 plantas/ha en brócoli y col, de 25.000 plantas/ha en acelga y 7.812 plantas/ha en cardo.

RESULTADOS

Sólo señalar la presencia de pulgón y algo de *Helicoverpa armigera* y *Plutella xylostella* en el cultivo de brásicas y oídio en cardo y acelga, pero que han sido controlado con los tratamientos efectuados, aceites y *Bacillus thuringiensis* en el caso de plagas y productos para oidio autorizados en cultivo ecológico.



VARIETADES DE ALCACHOFA

OBJETIVOS

Analizar el comportamiento agronómico de diferentes variedades de alcachofa de semilla para transformación industrial en las condiciones del valle del Ebro.

METODOLOGIA

Se plantea una demostración en bloques al azar con tres repeticiones de las principales variedades de semilla que van apareciendo en el mercado. Se controla la producción comercial y el peso medio de la inflorescencia.

La plantación de las diferentes acciones se realizó durante el mes de agosto de 2018 a una densidad de 8.333 plantas por hectárea y riego por goteo. En recolección, escalonada con frecuencia semanal, se controla la producción comercial, el número y peso de capítulos por planta y las características del capítulo.

RESULTADOS

Durante la campaña 2018-2019 se han estudiado seis variedades de alcachofa de semilla, una de ellas con dos formas de recolección: capítulos de tamaño similar a Blanca de Tudela (calibre 70 mm) y capítulo pequeño (calibre 50 mm), y se ha comparado su producción y características con la variedad testigo Blanca de Tudela. La plantación de las plántulas de alcachofa y de las zuecas de Blanca de Tudela se realizó el 30 de agosto de 2018, a una densidad de plantación de 8.333 plantas por hectárea, con acolchado plástico biodegradable de 60 galgas de espesor y con riego por goteo.

Resultados de producción

Alcachofa semilla	Casa comercial	Producción t/ha	Peso capítulo (g)	Distribución producción (%)		
				Marzo	Abril	Mayo
Lorca	R. Arnedo	15,82	89,7	6,0	33,3	60,7
Symphony ¹	Nunhems	17,38	88,7	4,2	39,4	56,4
Opera	Nunhems	15,06	88,2	0,8	30,9	68,3
Madrigal	Nunhems	15,72	103,1	0,0	12,1	87,9
N-4011	Nunhems	17,07	95,5	3,8	30,0	66,2
Symphony ²	Nunhems	9,96	52,3	7,6	46,3	46,1
N-4455	Nunhems	16,43	41,7	3,3	44,0	52,7
Blanca Tudela	Testigo zueca	16,57	90,1	27,0	35,9	37,1
MEDIA		15,50	81,2	6,6	34,0	59,4

¹Recolección capítulos de unos 70 mm de diámetro

²Recolección de capítulos de unos 50 mm diámetro

Blanca de Tudela ha sido la variedad más precoz, con un 27% de capítulos recogidos en el mes de marzo. Madrigal es una variedad muy tardía, que ha concentrado el 88% de su producción en mayo. También es una variedad muy productiva, aspecto que no se refleja en los resultados ya que se podía haber alargado un poco más su recolección.

N-4455, que es una variedad de capítulos pequeños (unos 50 mm de diámetro) ha obtenido una buena producción. Se ha comparado esta variedad con Symphony recogiendo los capítulos de un tamaño similar a los de N-4455. En este caso la producción ha caído de forma muy importante, 9,96 t/ha frente a 16,43 t/ha.

CONCLUSIONES

Ninguna de las variedades procedentes de semilla ha superado en precocidad a la variedad de reproducción vegetativa Blanca de Tudela, ya que el inconveniente de estas variedades es que son muy tardías, aspecto negativo para una comercialización del producto en fresco. La variedad que presenta la mayor agrupación de cosecha ha sido Madrigal.



Lorca (R. Arnedo)



Symphony (Nunhems)



Opera (Nunhems)



Madrigal (Nunhems)



N-4011 (Nunhems)



N-4455 (Nunhems)



Blanca de Tudela



2.1.2.- CULTIVOS HORTÍCOLAS DE VERANO

VARIEDADES DE TOMATE PARA PROCESADO INDUSTRIAL

OBJETIVOS

Estudiar el comportamiento agronómico y la calidad industrial de diferentes variedades de los distintos tipos de tomate destinados a la transformación industrial (tomate para pelado, para otros usos, de alto contenido en licopeno, tipo cherry y todo carne o all flesh) en las condiciones agroclimáticas de la ribera navarra

METODOLOGIA

Se han realizado diferentes ensayos de variedades, todas para recolección única:

- Pelado entero (6 variedades).
- Otros usos (25 variedades).
- Alto valor en licopeno (3 variedades).
- Cherry (14 variedades)
- Todo carne o all flesh (12 variedades).

La siembra de todas las variedades se hace de forma manual y las bandejas se mantienen en el semillero de la finca hasta el momento de su plantación a terreno definitivo. La plantación de los diferentes ensayos se realizó en mayo, con acolchado de plástico biodegradable negro Mater-Bi® de 60 galgas de espesor y riego por goteo, a una densidad de plantación de 35.714 plantas por hectárea, en mesas separadas 1,60 m, una línea de plantas por mesa y dos plantas por cepellón. En recolección, única para cada variedad en función del grado de maduración, se controló la producción comercial, no comercial, el peso medio del fruto y la calidad industrial. La recolección se realiza de forma manual separando el fruto en fruto rojo comercial, fruto verde y fruto sobremaduro o pasado. En esta memoria sólo se presentan alguno de los resultados obtenidos, estando disponibles todos los resultados de estas acciones de demostración en otro formato, en la página web de INTIA (www.initasa.es).

RESULTADOS

Los resultados se expresan en una tabla de producción comercial, peso medio del fruto, pH, grado Brix y color Hunter (a/b) que permite caracterizar todas las variedades por su productividad y su calidad industrial, ofreciendo esta información tanto a los productores como a los industriales. En la demostración de tomate "todo carne" se han agrupado las variedades en dos grupos, en función de la forma del fruto: redondeado y cilíndrico.

- Demostración de variedades de tomate de industria para pelado entero

En esta demostración la siembra y plantación se efectuaron las fechas 22 de marzo y 24 de mayo respectivamente. La recolección se realizó el 3 de septiembre, 102 días después de la plantación.

Resultados de producción de las variedades de tomate para procesado como pelado entero

Variedad	Casa comercial	Fruto comercial		Fruto (%)		Peso fruto (g)
		t/ha	%	Verde	Sobrem ¹ .	
Dres (Testigo)	Clause	108,31	93,56	3,19	3,24	63,9
Gladis	Intersemillas	92,98	82,56	16,38	1,06	74,6

TOP-427	Intersemillas	86,59	81,51	11,22	7,27	61,8
8TDDS406	Diamond seeds	85,52	92,36	4,00	3,64	61,0
Mariner	ISI Sementi	81,19	84,67	10,43	4,90	57,5
MEDIA		90,92	86,93	9,05	4,02	63,8

¹Fruto pasado o sobremaduro

Los porcentajes medios de fruto rojo comercial, verde y sobremaduro o pasado del ensayo han sido 86,9%, 9,1% y 4,0% respectivamente. En general, en este ensayo la agrupación de cosecha ha sido buena, con un porcentaje de fruto rojo superior al 80% en todas las variedades. La variedad TOP-247 es la que ha presentado la peor agrupación de cosecha, con el porcentaje de fruto pasado o sobremaduro más alto, un 7,27%.

La producción comercial media del ensayo ha sido de 90,92 t/ha, baja comparada con años anteriores. Han destacado por su mayor rendimiento el testigo Dres con 108,31 t/ha y Gladis con 92,98 t/ha. Como variedades menos productivas están 8TDDS406 y Mariner, con producciones de 85,52 t/ha y 81,19 t/ha, respectivamente.

En este tipo de tomate el tamaño del fruto es un condicionante de calidad dado su destino comercial. Hay que destacar que el peso medio del fruto ha sido algo menor que en campañas anteriores, con una media del ensayo de 63,8 gramos. Ha destacado por su mayor peso medio del fruto Gladis con 74,6 gramos por fruto. En el resto de variedades ha oscilado entre 57,5 gramos en Mariner y 63,9 gramos en Dres.

Resultados de calidad industrial de las variedades de tomate para procesado como pelado entero

Variedad	pH	Sólidos solubles (°Brix)	Color (a/b)
8TDDS406	4,35	4,98	2,49
Dres	4,34	4,79	2,45
Gladis	4,22	4,47	2,46
Mariner	4,23	4,76	2,42
TOP-427	4,08	4,57	2,41
MEDIA	4,24	4,71	2,45

En el apartado de calidad industrial, todas las variedades han superado el valor mínimo recomendado de 4,5°Brix, con una media del ensayo de 4,71°Brix. El mayor contenido en sólidos solubles (°Brix), se alcanzó en las variedades 8TDDS406 (4,98°Brix), Dres (4,79°Brix) y Mariner (4,76°Brix). En pH los valores oscilaron entre 4,08 (TOP-427) y 4,35 (8TDDS406); y en intensidad de color rojo del fruto, medido como ratio a/b, destacaron las variedades 8TDDS406, Gladis y Dres y con una ratio de 2,49, 2,46 y 2,45 respectivamente.

- Demostración de variedades de tomate de industria con destino otros usos

En esta demostración se han ensayado 28 variedades, tres de ellas suministradas por las casas comerciales de semillas como de alto contenido en licopeno (H-1311, Trevis y H-1657). También se ha introducido en el ensayo Goldy, variedad de color de fruto amarillo, destinada a la fabricación de ketchup. Una de las variedades ensayadas se anuló en recolección al no estar definida y presentar muchas plantas fuera de tipo.

La siembra y plantación se efectuaron los días 5 de abril y 30 de mayo respectivamente. La recolección tuvo lugar el día 9 de septiembre, 102 días después de la plantación.

Resultados de producción de las variedades de tomate para procesado como otros usos

Variedad	Casa comercial	Fruto comercial		Fruto (%)		Peso fruto (g)
		t/ha	%	Verde	Sobrem ¹ .	
TOP-284	Intersemillas	117,50	89,50	9,62	0,88	59,5
H-9036	Heinz	114,58	87,03	11,93	1,04	71,0
Vulcan	Nunhems	112,20	93,47	4,31	2,22	62,3
Nun-00270	Nunhems	109,38	95,01	2,92	2,07	55,8
Nun-00296	Nunhems	109,20	94,52	4,50	0,98	56,8
SV-8840	Seminis	106,55	93,14	4,19	2,67	72,3
Fenomena	Intersemillas	104,11	85,76	13,08	1,16	71,8
H-1657	Heinz	103,72	81,86	15,64	2,50	56,5
Dobler	ISI Sementi	102,95	87,12	11,49	1,39	67,0
Trevis	ISI Sementi	100,48	84,70	13,10	2,21	69,5
AB-8058	Seminis	100,42	83,53	15,23	1,23	75,8
Olivenza	Clause	99,29	91,60	6,15	2,25	75,0
HMX-61P4228	Clause	96,99	89,42	5,92	4,67	70,0
H-1648	Heinz	95,68	88,00	9,63	2,36	56,8
H-1015	Heinz	95,65	87,78	8,56	3,66	53,3
Nun-00283	Nunhems	95,12	90,95	7,86	1,19	59,8
H-3402	Heinz	94,35	83,18	15,39	1,43	50,5
H-3406	Heinz	93,15	81,77	16,54	1,70	52,8
Goldy	ISI Sementi	88,54	80,88	17,32	1,79	69,0
SVTM9011	Seminis	88,04	82,44	14,52	3,04	65,5
SVTM9008	Seminis	87,20	83,19	13,12	3,69	77,0
Faber	ISI Sementi	86,52	82,49	16,12	1,40	50,0
HM-4885	Clause	83,99	84,59	11,69	3,72	50,5
UG-16112	Jad Ibérica	82,92	84,96	12,74	2,30	62,0
H-1311	Heinz	75,71	77,24	17,33	5,44	55,8
HMX-5904	Clause	74,05	89,43	6,47	4,10	64,0
UG-15212	Jad Ibérica	60,71	83,58	14,63	1,80	50,0
MEDIA		95,52	86,56	11,11	2,33	62,2

¹ Fruto pasado o sobremaduro

Los porcentajes medios de fruto rojo comercial, verde y pasado o sobremaduro del ensayo han sido 86,6%, 11,1%, y 2,3% respectivamente. Hay que señalar que la agrupación de cosecha en la mayoría de variedades ha sido buena, y sólo en una variedad (H-1311) el porcentaje de fruto rojo comercial ha sido inferior al 80%, oscilando en el resto de variedades entre un 80,9% en Goldy y un 95% en Nun-00270.

La producción comercial media del conjunto de variedades ha sido de 95,52 t/ha, baja comparada con otras campañas. Ha destacado por su mayor rendimiento TOP-284, con 117,5 t/ha, seguida por el testigo H-9036 (114,6 t/ha) y Vulcan (112,2 t/ha). En el rango de producción de 100 a 110 t/ha hay 8 variedades: Nun-00270 (109,4 t/ha), Nun-00296 (109,2 t/ha), SV-8840 (106,6 t/ha), Fenomena (104,1 t/ha), H-1657 (103,7 t/ha), Dobler (102,95 t/ha) y Trevis (100,5 t/ha). Hay que señalar dentro de las variedades que se ensayan por primera vez a TOP-284, Nun-00270, Nun-00296, Dobler y Trevis, que están dentro de las 10 primeras posiciones en el ranking de producción. Las variedades menos productivas han sido H-1311, HMX-5904 y UG-15212, con 75,7 t/ha, 74,1 t/ha y 60,7 t/ha respectivamente. En el resto de variedades la producción ha oscilado de 82,9 t/ha en UG-16112 a 100,4 t/ha en AB-8058.

Respecto al peso medio del fruto, la media del ensayo ha sido de 62,2 gramos; en general, algo más bajo que en campañas anteriores. En este tipo de tomate el peso del fruto no es un condicionante de calidad y no suele haber ninguna limitación por tamaño, dado su destino comercial. Las variedades con frutos de mayor peso medio han sido SVTM9008 (77 g), AB-8058 (75,8 g), Olivenza (75 g) y SV-8840 (72,3 g). Por el contrario, el menor peso medio del fruto ha correspondido a Faber, UG-15212, HM-4885 y H-3402, con pesos entre 50 y 50,5 gramos.

Respecto a calidad industrial, sólo Fenomena, Nun-00283 y Num-00296 no han alcanzado el contenido en sólidos solubles de 4,5°Brix, con un 4,45°Brix Fenomena y 4,4°Brix las otras dos variedades. El mayor contenido en sólidos solubles ha correspondido a Dobler (6,16°Brix), HMX-5904 (6,05°Brix), Olivenza y H-105, ambas con 6°Brix. En pH e intensidad de color rojo, medido como ratio a/b, la media del conjunto de variedades ha sido de 4,17 y 2,42.

Resultados de calidad de las variedades de tomate para otros usos

Variedad	pH	Sólidos solubles (°Brix)	Color (a/b)
AB-8058	4,24	5,04	2,53
Dobler	4,11	6,16	2,54
Faber	4,25	5,24	2,45
Fenomena	4,28	4,45	2,30
Goldy (Fruto amarillo)	4,22	4,67	0,06*
H-1015	4,20	6,00	2,68
H-1311	4,19	5,49	2,75
H-1648	4,17	5,57	2,69
H-1657	4,18	4,95	2,45
H-3402	4,22	5,34	2,47
H-3406	4,19	4,90	2,40
H-9036	4,12	4,62	2,37
HM-4885	4,17	5,65	2,56
HMX-5904	4,20	6,05	2,66
HMX-61P4228	4,12	4,96	2,62
Nun-00270	4,11	4,75	2,35
Nun-00283	4,08	4,40	2,05
Nun-00296	4,16	4,40	2,12
Olivenza	4,20	6,00	2,25
SV-8840	4,10	4,99	2,34
SVTM9008	4,04	5,40	2,10
SVTM9011	4,12	5,87	2,39
TOP-284	4,13	5,10	2,06
Trevis	4,20	4,98	2,52
UG 15212	4,11	4,76	2,32
UG16112	4,16	4,76	2,41
Vulcan	4,22	4,51	2,49
MEDIA	4,17	5,15	2,42

*No incluido en la media de intensidad de color rojo

En esta demostración se han incluido tres variedades suministradas por las casas comerciales de semillas como de alto contenido en licopeno, H-1311, Trevis y H-1657. También una variedad con frutos de color amarillo, que la están utilizando para elaboración de ketchup.

Imágenes de tomates con alto contenido en licopeno

Tomate amarillo para elaboración industrial


- Demostración de variedades de tomate de industria todo carne (all flesh)

En esta demostración la siembra se efectuó el 22 de marzo y la plantación 63 días después, el 24 de mayo. Estas variedades se caracterizan por la ausencia de suero y se destinan principalmente a congelado, para la elaboración de rodajas, dados, etc., pero también para pelado entero y en mezclas de tomate para triturado.

En esta campaña se han ensayado doce variedades all flesh, dos (Gades y TOP-111) con frutos de forma cilíndrica y diez con frutos de forma redondeada, sin diferenciar el uso al que van destinados, bien sea pelado entero, cubitos, rodajas, etc. Dres (variedad de pelado entero) y H-9036 (variedad de otros usos) se han considerado como testigos dentro del grupo de variedades de fruto de forma cilíndrica y redondeada respectivamente.

La recolección se realizó el 4 de septiembre, tras 103 días de ciclo.

Resultados de producción de las variedades de tomate todo carne con frutos de forma redondeada

Variedad	Casa comercial	Fruto Comercial		Fruto (%)		Peso fruto (g)
		t/ha	%	Verde	Sobremaduro	
H-9036 (T)	Heinz	109,39	80,81	17,81	1,38	65,1
Rodion	ISI Sementi	105,45	92,71	3,86	3,43	70,9
TOP-363	Intersemillas	97,85	88,76	7,60	3,64	48,0
TP-269	Intersemillas	97,48	85,29	13,14	1,58	57,5

TOP-365	Intersemillas	93,51	87,13	8,17	4,70	54,3
Red Sky	Nunhems	93,44	85,82	8,40	5,78	56,2
Everton	ISI Sementi	89,24	86,06	7,86	6,08	59,6
AF1120	Seminis	88,92	83,87	12,84	3,29	56,2
H-8204	Heinz	87,28	80,36	17,67	1,97	61,4
Najal	Seminis	85,25	86,83	5,58	7,59	50,9
H-1546	Heinz	85,22	79,38	19,42	1,20	57,8
MEDIA		93,91	85,18	11,12	3,69	58,0

Resultados de producción de las variedades de tomate todo carne con frutos de forma cilíndrica

Variedad	Casa comercial	Fruto Comercial		Fruto (%)		Peso fruto (g)
		t/ha	%	Verde	Sobremaduro	
Dres (T)	Clause	107,64	82,13	16,21	1,66	67,7
Gades	Intersemillas	84,47	78,35	15,10	6,55	63,8
TOP-111	Intersemillas	83,90	77,48	18,45	4,07	72,5
MEDIA		92,00	79,32	16,59	4,09	68,0

En general, en el grupo de variedades con frutos de forma redondeada la agrupación de cosecha ha sido buena, con un porcentaje de fruto rojo comercial superior al 80-85% en la mayoría de las variedades. Los porcentajes medios de fruto rojo o comercial, verde y sobremaduro o pasado del conjunto de variedades de este grupo han sido 85,2%, 11,1% y 3,7%, respectivamente. Para el grupo de variedades de fruto con forma cilíndrica la agrupación ha sido peor, con unos porcentajes de 79,3% de fruto rojo, 16,6% de fruto verde y 4,1% de fruto sobremaduro.

En cuanto a producción comercial, en los dos grupos de tomate, la mayor producción ha correspondido al testigo, H-9036 (109,4 t/ha) y Dres (107,6 t/ha). Además, han destacado Rodion (105,5 t/ha), TOP-363 (97,9 t/ha), y TP-269 (97,5 t/ha) dentro de las variedades con fruto de forma redondeada. La producción de las dos variedades de fruto todo carne de forma cilíndrica ha sido similar, 84,5 t/ha Gades y 83,9 t/ha TOP-111.

El peso medio del fruto del conjunto de variedades con frutos de forma cilíndrica ha sido superior al del conjunto de variedades con frutos de forma redondeada, 68 gramos frente a 58 gramos. En el primer grupo ha correspondido el mayor peso medio a TOP-111 (72,5 g) y el menor a Gades (63,8 g). En el segundo grupo los frutos de Najal y TOP-363 han alcanzado el menor peso medio, 50,99 g y 48 g respectivamente, y los de Rodion han sido los más pesados, 70,9 gramos por fruto.

Respecto a calidad industrial, sólo AF-1120 no ha alcanzado el contenido en sólidos solubles de 4,5°Brix, con un 4,43°Brix. Hay que destacar que dentro de las variedades con menor °Brix se encuentran los testigos H-9036 y Dres, de mayor producción, ambas con 4,63°Brix, ya que normalmente hay una correlación inversa entre producción y °Brix, aunque éste depende de la variedad considerada. El mayor contenido en sólidos solubles ha correspondido a Bogart (5,79°Brix), en el grupo de variedades con frutos de forma cilíndrica, y a TP-269 (6,01°Brix) en el otro grupo. En pH e intensidad de color rojo, medido como ratio a/b, la media del conjunto de variedades ha sido de 4,4 y 2,33.

Resultados de calidad industrial de las variedades de tomate todo carne con frutos de forma redondeada

Nombre	pH	Sólidos solubles (°Brix)	Color (a/b)
AF1120	4,22	4,58	2,39
Everton	4,10	4,72	2,59
H-1546	4,30	4,20	2,67

H-8204	4,13	4,65	2,27
Najal	4,12	4,88	2,58
Red Sky	4,24	4,68	2,59
Rodion	4,29	4,36	2,46
TOP-363	4,13	4,79	2,41
TOP-365	4,19	4,59	2,39
TP-269	4,12	4,68	2,48
H-9036	4,15	4,48	2,00
MEDIA	4,18	4,60	2,44

Resultados de calidad industrial de las variedades de tomate todo carne con frutos de forma cilíndrica

Nombre	pH	Sólidos solubles (°Brix)	Color (a/b)
Gades	4,13	4,67	2,29
TOP-111	4,14	4,90	2,28
Dres	4,25	4,42	2,17
MEDIA	4,17	4,66	2,25

Imágenes de tomates all flesh



- Demostración de variedades de tomate de industria cherry

En esta demostración la siembra se efectuó el 22 de marzo y la plantación 63 días después, el 24 de mayo. Estas variedades se caracterizan por el pequeño tamaño de sus frutos y se destinan principalmente a congelado, aunque también para conserva.

En esta campaña se han ensayado trece variedades de tomate tipo cherry, tres (Kendo, Cesarino y MS28TD2029) con frutos de forma cilíndrica y diez con frutos de forma redondeada, siendo Kendo y Saian variedades con frutos de color amarillo.

La recolección se realizó del 30 de agosto al 2 de septiembre, de 98 a 101 días tras la plantación.

Resultados de producción de las variedades de tomate cherry con frutos de forma redondeada

Variedad	Casa comercial	Fruto Comercial		Fruto (%)		Peso fruto (g)
		t/ha	%	Verde	Sobremaduro	
Volare	ISI Sementi	114,58	89,33	10,21	0,46	36,0
Ciliegino	Jad Ibérica	107,74	86,81	4,32	8,87	10,0
Birba	ISI Sementi	104,17	88,61	3,80	7,59	22,0
Ego	ISI Sementi	90,18	88,86	10,56	0,59	23,0
Santorino	Jad Ibérica	88,39	90,22	6,38	3,40	12,5
Wilson	ISI Sementi	63,99	86,35	4,42	9,24	7,5

Minidor	ISI Sementi	62,20	87,45	5,44	7,11	8,5
Kikko	ISI Sementi	55,95	84,30	9,87	5,83	10,5
Saian	ISI Sementi	51,19	89,21	5,08	5,71	16,0
Simba	ISI Sementi					13,0
MEDIA		82,04	87,90	6,68	5,42	15,9

Resultados de producción de las variedades de tomate cherry con frutos de forma cilíndrica

Variedad	Casa	Fruto Comercial		Fruto (%)		Peso fruto (g)
		t/ha	%	Verde	Sobremaduro	
MS28TD2029	Meridiem seeds	93,15	90,07	8,35	1,58	8,0
Cesarino	Jad Ibérica	68,45	91,56	7,96	0,48	16,5
Kendo	ISI Sementi					20,5
MEDIA		80,80	90,82	8,16	1,03	15,0

La agrupación de cosecha ha sido buena, con un porcentaje de fruto rojo comercial superior al 85% en la mayoría de las variedades. Sólo en la variedad Kikko el porcentaje de fruto rojo comercial no ha alcanzado el 85%, con un valor cercano de 84,3%. Los porcentajes medios de fruto rojo o comercial, verde y sobremaduro o pasado del conjunto de variedades de fruto con forma redondeada han sido 87,9%, 6,7% y 5,4%, respectivamente, y para el grupo de variedades de fruto con forma cilíndrica 90,8%, 8,2% y 1,0%.

En cuanto a producción comercial, han destacado Volare, con 114,6 t/ha, Ciliegino (107,7 t/ha) y Birba (104,2 t/ha) en el grupo de variedades de fruto con forma redondeada, y MS28TD2029, con 93,2 t/ha, dentro de las variedades con fruto de forma cilíndrica.

El peso medio del fruto del conjunto de variedades con frutos de forma cilíndrica ha sido muy similar al del conjunto de variedades con frutos de forma redondeada, 15 gramos frente a 15,9 gramos. En ambos grupos hay mucha variabilidad de peso del fruto entre variedades. En el primer grupo ha correspondido el mayor peso medio a Kendo (20,5 g) y el menor a MS28TD2029 (8 g). En el segundo grupo el peso medio del fruto ha oscilado entre 7,5 gramos en Wilson a 36 gramos en Volare, frutos quizás demasiado grandes para un tipo cherry.

Respecto a calidad industrial, sólo AF-1120 no ha alcanzado el contenido en sólidos solubles de 4,5°Brix, con un 4,43°Brix. Hay que destacar que dentro de las variedades con menor °Brix se encuentran los testigos H-9036 y Dres, de mayor producción, ambas con 4,63°Brix, ya que normalmente hay una correlación inversa entre producción y °Brix, aunque éste depende de la variedad considerada. El mayor contenido en sólidos solubles ha correspondido a Bogart (5,79°Brix), en el grupo de variedades con frutos de forma cilíndrica, y a TP-269 (6,01°Brix) en el otro grupo. En pH e intensidad de color rojo, medido como ratio a/b, la media del conjunto de variedades ha sido de 4,4 y 2,33.

Resultados de calidad industrial de las variedades de tomate cherry con frutos de forma redondeada

Nombre	pH	Sólidos solubles (°Brix)	Color (a/b)
Ciliegino	3,98	5,13	2,002
Santorino	3,99	5,40	2,201
Kikko	4,01	4,90	1,910
Ego	4,12	5,28	2,318
Minidor	4,07	4,42	1,799
Volare	4,29	4,28	2,360
Birba	4,04	5,04	2,127
Simba	4,22	5,57	2,137

Wilson	4,23	5,66	2,007
Saian	4,14	5,87	-0,204*
Cesarino	4,23	5,47	2,209
Cilieginio	3,98	5,13	2,002
MEDIA	4,11	5,18	2,097

*No incluido en la media de intensidad de color rojo

Resultados de calidad industrial de las variedades de tomate cherry con frutos de forma cilíndrica

Nombre	pH	Sólidos solubles (°Brix)	Color (a/b)
Cesarino	4,23	5,47	2,209
MS28TD2029	4,08	5,75	1,901
Kendo	4,09	6,03	-0,196*
MEDIA	4,13	5,75	2,055

*No incluido en la media de intensidad de color rojo

Imágenes de tomates cherry



A continuación, se presenta un resumen con las medias de las variedades de cada una de las demostraciones:

Resumen con las medias de las variedades de cada demostración

Tipo de tomate	Producción comercial (t/ha)	Producción comercial (%)	Peso medio fruto (g)	pH	°Brix	Color (a/b)
Pelado	90,92	86,93	63,8	4,24	4,71	2,45
Todo carne						
Fruto redondeado	93,91	85,18	58,0	4,18	4,60	2,44
Fruto cilíndrico	92,00	79,32	68,0	4,17	4,66	2,25
Otros Usos	95,52	86,56	62,2	4,17	5,15	2,42
Cherry						
Fruto redondeado	82,04	87,90	15,9	4,11	5,18	2,10
Fruto cilíndrico	80,80	90,82	15,0	4,13	5,75	2,06

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos se establecen las siguientes recomendaciones de variedades para pelado y otros usos:

De tomate para pelado se recomiendan a los agricultores por sus mejores características de producción y calidad durante los últimos años las variedades SOTO, TALENT, GLADIS, ISI-15270, DOCET, NOVAK y DRES.

De tomate para otros usos se recomiendan las variedades PERFECTPEEL, H-9036, H-9144, H-1900, H-9665, CXD-294, AB-8058, OLIVENZA, VULCAN y SV-8840. Se va a prestar especial atención y seguir ensayando a Fenomena y H-1657. Como variedades nuevas a tener en cuenta

para próximas campañas por sus buenos resultados este año están: TOP-284, Nun-00270 y Nun-00296.

En general, las variedades de tomate todo carne o all flesh son menos productivas que las variedades utilizadas habitualmente por los agricultores y utilizadas en la demostración como testigos. Las variedades más utilizadas para rodajas o cubitos son RED SKY, GADES, TOP-111 y H-8204.

VARIETADES DE PIMIENTO

OBJETIVOS

- Estudiar el comportamiento agronómico de diferentes variedades de pimiento de carne gruesa, principalmente LAMUYO y CALIFORNIA, para industria, con la característica adicional de su posible desvío al mercado en fresco.
- Analizar la precocidad, producción y las características morfológicas del fruto.
- Estudiar las características de las plantas.

METODOLOGIA

Se establecieron las siguientes acciones de variedades:

- Pimiento de carne gruesa con maduración en rojo: 23 variedades.
- Pimiento de carne gruesa con maduración en amarillo: 8 variedades.

La siembra de las variedades se realizó de forma manual el 20 de marzo y la plantación a terreno definitivo el 4 de junio, a los 66 días de la siembra, en mesetas separadas 1,60 m y separación entre plantas de 35 cm, en dos líneas al tresbolillo por meseta, lo que representa una densidad de 35.714 plantas por hectárea. Se utilizó acolchado plástico biodegradable negro Mater-Bi® de 60 galgas de espesor y riego por goteo.

La recolección en pimiento es escalonada, en dos o tres pases, y se realizó los días 18 de septiembre, 3 de octubre y 23 de octubre. En cada recolección se controla la producción comercial, no comercial (fruto lacio, asoleado y destrío), el peso medio y las características del fruto.

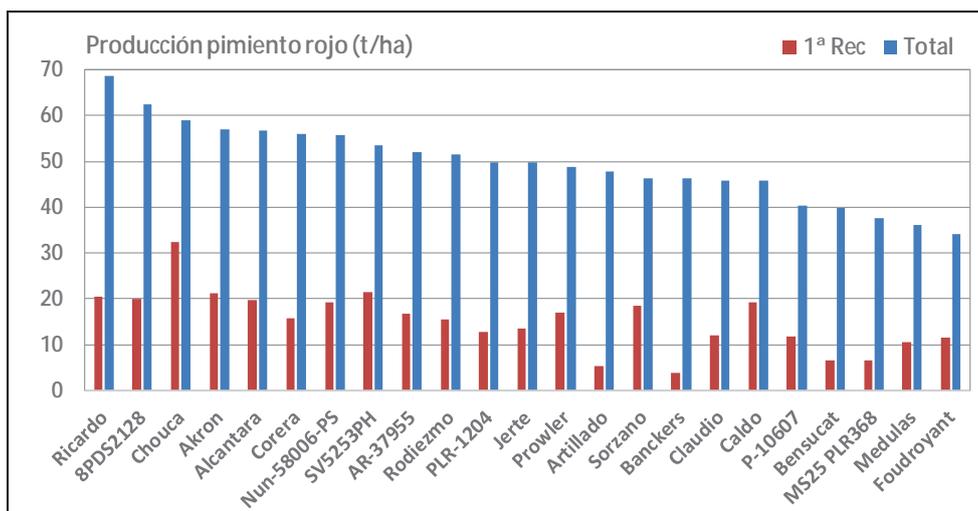
RESULTADOS

Los resultados, al igual que en el resto de cultivos, se trasladan a agricultores, cooperativas y agroindustrias. En esta memoria sólo se presentan alguno de los resultados de cada demostración, estando disponibles todos los resultados de estas acciones de demostración en otro formato, en la página web de INTIA (www.initasa.es).

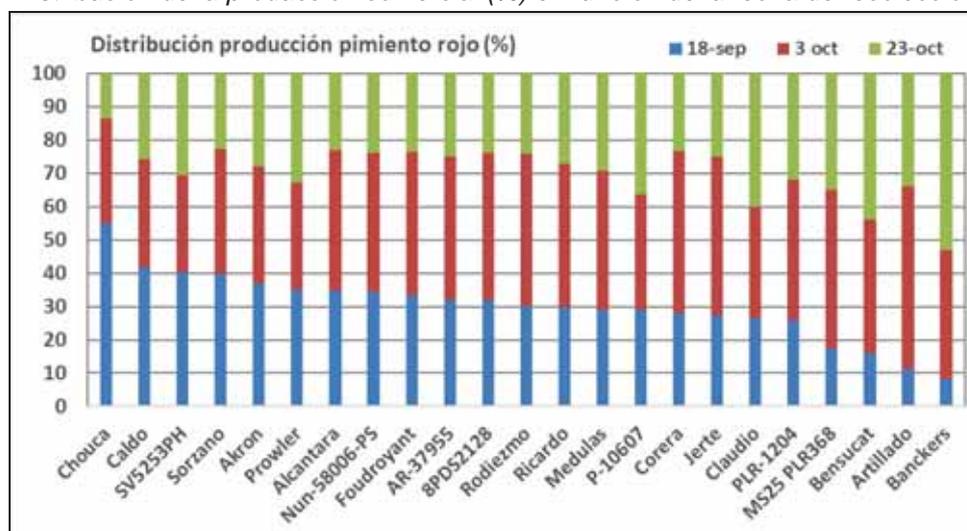
- Pimiento de carne gruesa con maduración en rojo

En los resultados de producción se considera producción comercial precoz a la producción comercial recogida en la primera fecha de recolección.

Producción comercial precoz y total de las variedades de carne gruesa con maduración en rojo



Distribución de la producción comercial (%) en función de la fecha de recolección



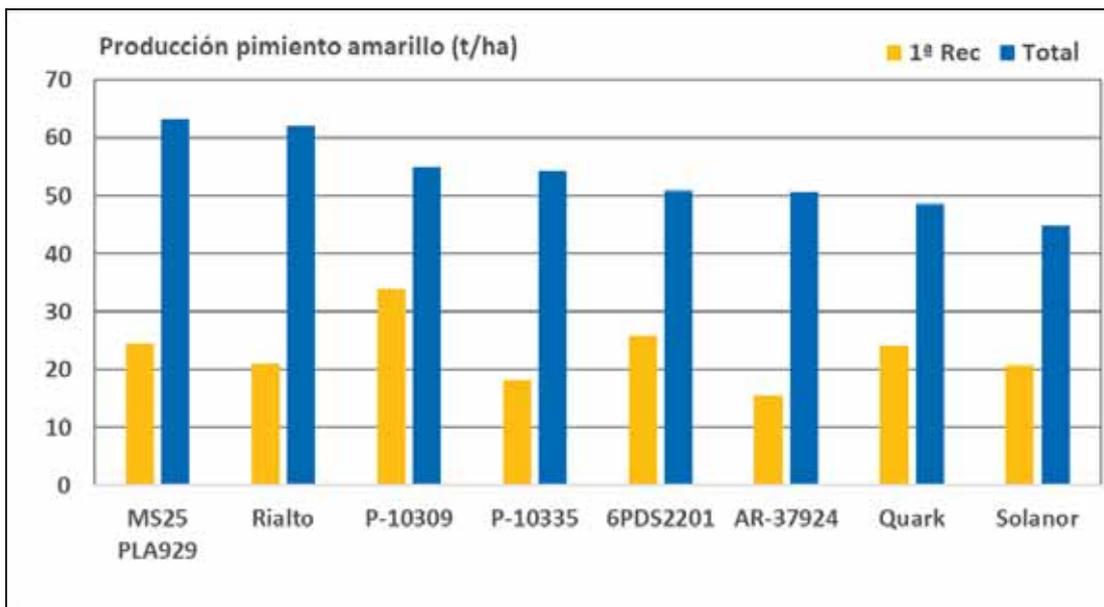
Características del fruto de las variedades de pimienta de carne gruesa con maduración en rojo

Varietal	Casa comercial	Peso (g)	Longitud (cm)	Díámetro (cm)	Relación Long/diam	Grosor carne (mm)	Rto (% carne)
8PDS2128	Diamond s.	248,4	10,03	8,10	1,25	6,53	82,6
Akron	ISI Sementi	244,0	13,71	7,18	1,88	6,00	86,1
Alcantara	R. Arnedo	263,5	12,57	8,30	1,53	6,53	83,4
AR-37955	R. Arnedo	208,2	10,57	7,90	1,37	6,40	73,6
Artillado	EnzaZaden	256,8	10,07	8,35	1,21	6,50	81,9
Banckers	EnzaZaden	245,5	10,00	8,33	1,20	6,07	81,4
Bensucat	Intersemillas	292,8	15,42	7,60	1,98	5,67	84,2
Caldo	Clause	262,5	9,47	8,72	1,09	7,17	80,4
Chouca	Clause	320,9	10,90	8,55	1,28	6,13	81,2
Claudio	Nunhems	266,4	11,73	8,58	1,38	6,27	83,3
Corera	R. Arnedo	228,9	12,92	7,50	1,68	6,07	82,9
Foudroyant	Rijk Zwaan	301,2	14,03	8,00	1,78	6,00	84,3
Jerte	R. Arnedo	321,7	13,27	8,80	1,51	6,00	84,0
Medulas	R. Arnedo	318,3	13,90	8,83	1,60	6,97	84,4
MS25 PLR368	Meridiem s.	339,6	14,93	8,07	1,87	6,57	85,5
Nun-58006-PS	Nunhems	239,7	12,23	7,95	1,55	5,20	82,2

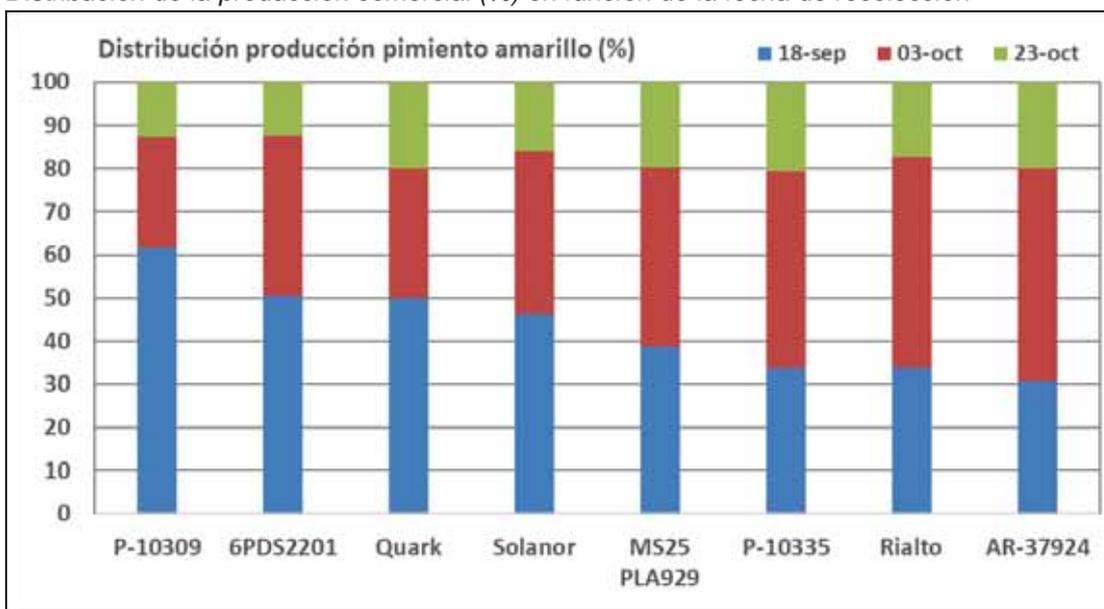
P-10607	Intersemillas	306,6	10,80	8,95	1,21	7,13	81,6
Prowler	Clause	297,2	10,90	8,67	1,26	6,97	82,1
Ricardo	Nunhems	288,9	12,20	8,55	1,43	5,97	81,4
Rodiezmo	R. Arnedo	280,1	14,80	7,97	1,83	6,50	83,3
Sorzano	R. Arnedo	342,4	14,83	8,85	1,69	5,97	83,6
PLR-1204	Diamond s.	312,9	14,40	8,40	1,74	5,07	84,6
SV5253PH	Seminis	235,2	13,11	6,85	1,87	5,88	84,9
MEDIA		279,2	12,47	8,22	1,53	6,24	82,7

- Pimiento de carne gruesa con maduración en amarillo

Producción comercial precoz y total de las variedades de carne gruesa con maduración en amarillo



Distribución de la producción comercial (%) en función de la fecha de recolección



Características del fruto de las variedades de pimiento de carne gruesa con maduración en amarillo

Variedad	Casa comercial	Peso (g)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Relación Long/diam	Grosor carne (mm)	Rto (% carne)
6PDS2201	Diamond s.	241,7	9,23	8,55	1,09	6,53	78,7
AR-37924	R.Arnedo	245,4	13,23	7,15	1,87	6,20	80,4
MS25 PLA929	Meridiem S.	232,5	11,23	7,70	1,47	5,60	82,3
P-10309	Intersemillas	257,2	8,97	8,00	1,13	7,40	81,8
P-10335	Intersemillas	294,7	14,77	7,60	1,91	6,63	86,2
Quark	Nunhems	288,5	10,10	9,33	1,09	6,27	79,8
Rialto	Nunhems	285,6	12,20	9,12	1,34	4,90	81,3
Solanor	Clause	254,9	8,40	9,35	0,90	7,07	72,8
MEDIA		262,6	11,02	8,35	1,35	6,33	80,4

CONCLUSIONES

Dentro de las variedades de carne gruesa, con maduración en rojo, ha destacado por su mayor producción la variedad RICARDO (68,58 t/ha), seguida por 8PDS2128 (62,43 t/ha), CHOUCA (58,89 t/ha), AKRON (57,01 t/ha), ALCANTARA (56,83 t/ha), CORERA (55,93 t/ha) y NUN-58006-PS (55,68 t/ha). En el extremo contrario están BENSUCAT (39,87 t/ha), MS25PLR368 (37,67 t/ha), MEDULAS (36,09) y FOUROYANT (34,14 /ha) con la menor producción.

Dentro de este grupo de variedades con maduración en rojo, el mayor peso medio del fruto fue para MEDULAS (335,7 gramos), FOUROYANT (331,1 g), MS25PLR368 (326,7 g) y BENSUCAT (320,5 g). A su vez, estas variedades, obtuvieron las menores producciones, lo que indica un menor fruto por planta que en otras variedades más productivas de frutos con menor peso medio. Todas las variedades superaron los 200 gramos por fruto, correspondido a CORERA el menor peso medio del fruto, en concreto 206,8 gramos.

La recolección se ha efectuado en tres pases, con unos porcentajes de recolección medios del conjunto de variedades de 30,2%, 40,5% y 29,3%.

En las variedades con maduración en amarillo, la producción comercial media del conjunto de variedades ha sido de 53,73 t/ha. La mayor producción correspondió a la variedad MS25PLA929 con 63,25 t/ha, seguida de RIALTO con 62,21 t/ha. Las variedades menos productivas fueron QUARK (48,52 t/ha) y SOLANOR (44,84 t/ha). Los porcentajes medios del ensayo de fruto recogido en las tres fechas de recolección han sido 43,1%, 39,5% y 17,3%.

Por el mayor peso medio del fruto, 241 gramos, destacó la variedad P-10335 y por el menor MS25PLA929, P-10309, 6PDS2201 y AR-37924, que fueron las únicas variedades que no alcanzaron los 200 gramos por fruto.



VARIETADES DE PIMIENTO PARA RECOLECCIÓN MECÁNICA

OBJETIVOS

Estudiar la posible adaptación de diferentes variedades de pimiento de carne gruesa, principalmente LAMUYO y CALIFORNIA, para industria, a la recolección mecánica

METODOLOGIA

Para ello se eligieron nueve variedades de pimiento de carne gruesa con maduración en rojo y una variedad con maduración en amarillo (Rialto), presentes en los ensayos de variedades, y se realizó una única recolección por variedad, en la fecha que se estimó que había más porcentaje de frutos que habían alcanzado la madurez comercial.

De esta forma se estudia la adaptación a la recolección mecánica en base a la agrupación de cosecha de las diferentes variedades.

La siembra de las variedades se realizó de forma manual el 20 de marzo y la plantación a terreno definitivo el 4 de junio, a los 66 días de la siembra, en mesetas separadas 1,60 m y separación entre plantas de 35 cm, en dos líneas al tresbolillo por meseta, lo que representa una densidad de 35.714 plantas por hectárea. Se utilizó acolchado plástico biodegradable negro Mater-Bi® de 60 galgas de espesor y riego por goteo.

La recolección se realizó el 9 de octubre, a los 126 días tras la plantación. Se controló la producción comercial, no comercial (fruto lacio, asoleado y destrío) y el peso medio del fruto.

Además, se comparó la producción para cada variedad entre una única recolección y tres recolecciones de las demostraciones anteriores, para estimar la pérdida de cosecha que se había producido al reducir el número de recolecciones.

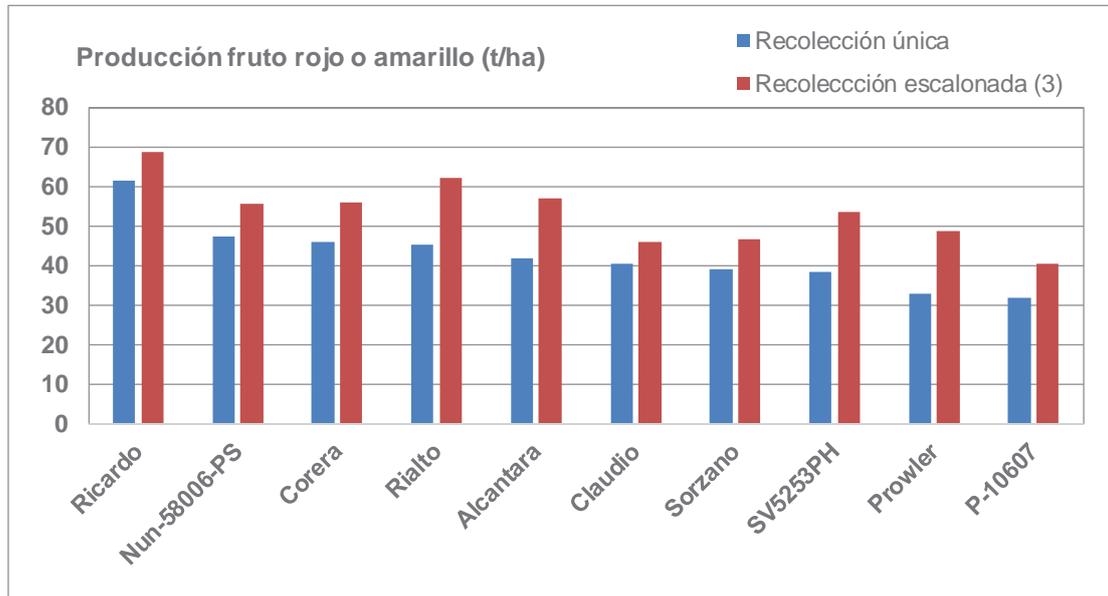
RESULTADOS

Los resultados, al igual que en el resto de cultivos, se trasladan a agricultores, cooperativas y agroindustrias. En esta memoria sólo se presentan alguno de los resultados de cada demostración, estando disponibles todos los resultados de estas acciones de demostración en otro formato, en la página web de INTIA (www.initasa.es).

Resultados de producción y peso medio del fruto de las variedades de pimiento de carne gruesa con recolección única

Variedad	Casa comercial	Fruto rojo o amarillo (t/ha)	Fruto rojo o amarillo (%)	Fruto no comercial (%)	Fruto verde comercial (%)	Peso medio del fruto (g)
Ricardo	Nunhems	61,51	67,34	12,47	20,20	286,3
Nun-58006-PS	Nunhems	47,38	62,41	13,36	24,23	244,2
Corera	R. Arnedo	46,00	63,04	17,87	19,09	217,1
Rialto	Nunhems	45,37	55,46	15,59	28,95	290,2
Alcantara	R. Arnedo	41,66	67,18	18,92	13,91	271,9
Claudio	Nunhems	40,38	54,13	19,46	26,42	298,5
Sorzano	R. Arnedo	38,98	56,43	14,40	29,17	303,7
SV5253PH	Seminis	38,21	56,07	21,24	22,69	243,8
Prowler	Clause	32,87	48,82	18,72	32,46	219,9
P-10607	Intersemillas	31,80	52,93	23,37	23,69	280,4
MEDIA		42,42	58,38	17,54	24,08	265,6

Comparación de la producción en las diferentes variedades de pimiento de carne gruesa en función del sistema de recolección



CONCLUSIONES

Las variedades de carne gruesa con mayor agrupación de cosecha en el momento de recolección han sido RICARDO y ALCANTARA, seguidas por NUN-58006-PS y CORERA.

Respecto a los resultados de producción en recolección escalonada, las variedades que menos han disminuido su producción al pasar a una única recolección han sido RICARDO, CLAUDIO y NUN-58006-PS, seguidas por SORZANO y CORERA.

VARIETADES DE BERENJENA

OBJETIVOS

Estudiar el comportamiento agronómico de diferentes variedades de berenjena para industria con la característica adicional de su posible desvío al mercado en fresco.

METODOLOGIA

Se han ensayado once variedades, cinco variedades con frutos de forma cilíndrica, cinco variedades con frutos de forma redondeada y una variedad de color rayado. La plantación se efectuó el 23 de mayo a una densidad de 20.833 plantas/ha con riego por goteo y acolchado plástico biodegradable negro Mater-Bi® de 60 galgas de espesor.

La recolección fue escalonada, en 10 pases, efectuados los días 24 y 31 de julio; 7, 15, 22 y 29 de agosto; 16 y 24 de septiembre, y 7 y 25 de octubre de 2019. Se controló la producción comercial, el peso medio del fruto y sus características.

RESULTADOS

Resultados de producción de las variedades de berenjena con frutos de forma redondeada

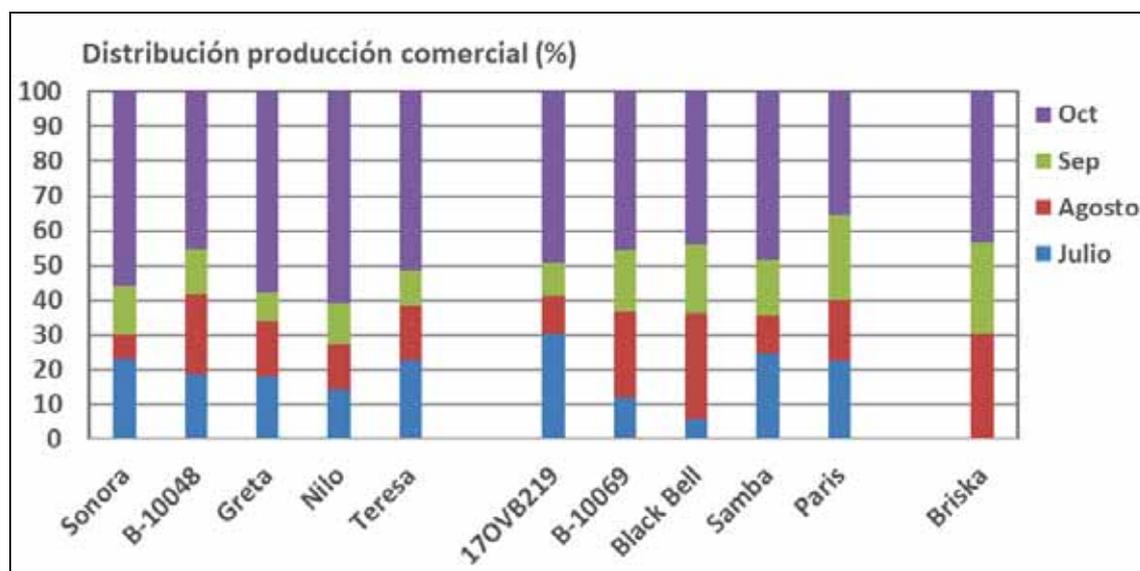
Variedad fruto red.	Casa comercial	Producción comercial (t/ha)	kg por planta	Nº frutos por planta	Peso medio fruto (g)
Paris	R. Arnedo	82,14	3,94	7,60	497,5
Black Bell	Seminis	79,24	3,80	8,19	452,8
B-10069	Intersemillas	78,85	3,78	7,45	534,3
Samba	Diamond seeds	53,83	2,58	6,35	401,3
17OVB219	Rijk Zwaan	48,37	2,32	5,70	401,6
MEDIA		68,48	3,29	7,06	457,5

Variedad fruto rayado	Casa comercial	Producción comercial (t/ha)	kg por planta	Nº frutos por planta	Peso medio fruto (g)
Brisca	Jad Ibérica	44,63	2,14	5,50	414,6

Resultados de producción de las variedades de berenjena con frutos de forma cilíndrica

Variedad	Casa comercial	Producción comercial (t/ha)	kg por planta	Nº frutos por planta	Peso medio fruto (g)
Teresa	Diamond seeds	43,84	2,10	8,90	234,0
Greta	Rijk Zwaan	38,29	1,84	8,40	211,8
Nilo	Rijk Zwaan	33,23	1,60	7,43	215,8
B-10048	Intersemillas	32,96	1,58	8,06	202,9
Sonora	R. Arnedo	26,38	1,27	5,80	197,6
MEDIA		34,94	1,68	7,72	212,4

Distribución de la producción comercial (%) en función de la fecha de recolección



CONCLUSIONES

Las producciones han sido algo bajas debido a la ausencia de floración y cuajado, que se ha observado durante el ciclo de cultivo, principalmente en los meses de agosto y septiembre, y que ha afectado principalmente a las variedades con frutos de forma cilíndrica.

En la mayoría de variedades prácticamente más de la mitad de la producción se ha recogido en el mes de octubre.

Las variedades con frutos de forma redondeada son, en general, más productivas que las variedades con frutos de forma cilíndrica, ya que, aunque el número de frutos por planta en las primeras variedades es menor que en las cilíndricas, el mayor peso medio del fruto compensa el menor número de frutos recolectados.



VARIETADES DE CALABACÍN

OBJETIVOS

Estudiar el comportamiento agronómico de diferentes variedades de calabacín para industria (de color verde oscuro) con la característica adicional de su posible desvío al mercado en fresco.

METODOLOGIA:

Se han estudiado seis variedades de calabacín, cuya plantación se efectuó el 15 de julio a una densidad de 10.417 plantas/ha, con riego por goteo y acolchado plástico biodegradable negro Mater-Bi® de 60 galgas de espesor.

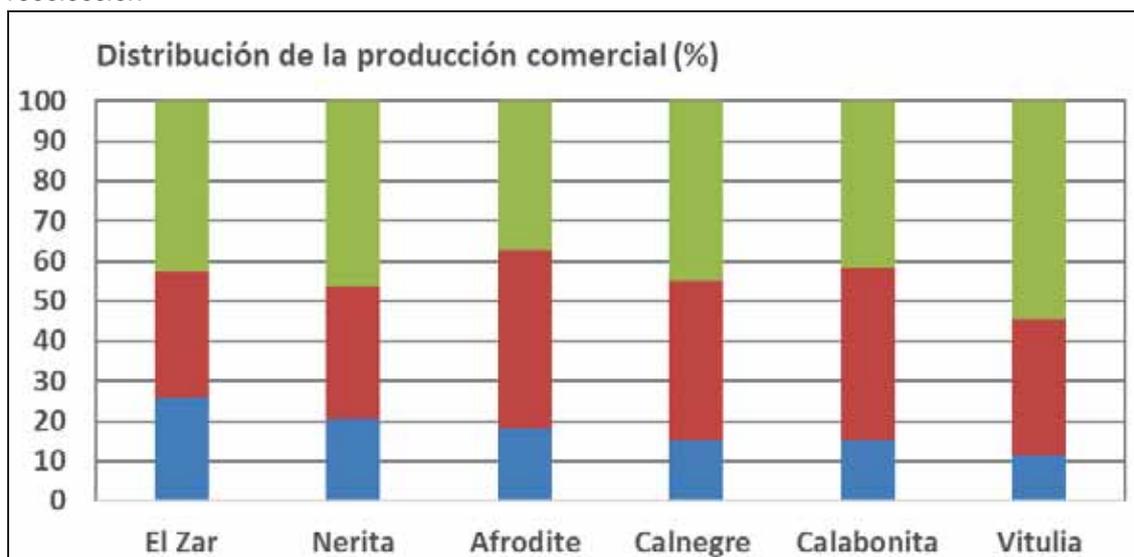
La recolección fue escalonada, en 10 pases, desde el 12 de agosto al 16 de septiembre. Se controla la producción comercial total, el destrío, el peso medio del fruto y sus características.

RESULTADOS

Resultados de producción

Variedad	Casa comercial	Producción comercial (t/ha)	kg por planta	Frutos por planta	Peso medio fruto (g)
Calnegre	Fitó	49,86	4,79	7,91	560,1
Afrodite	Syngenta	62,89	6,04	10,82	562,0
Vitulia	Syngenta	69,08	6,63	10,18	590,6
Nerita	Meridiem seeds	49,44	4,75	8,36	552,3
Calabonita	Rijk Zwaan	52,74	5,06	8,09	597,0
El Zar	Diamond seeds	47,03	4,51	7,91	564,8
MEDIA		55,17	5,30	8,88	571,1

Distribución de la producción comercial (%) en función de la fecha de recolección



Características de los frutos de las variedades de calabacín (datos medios de 10 frutos)

Varietal	Peso medio (g)	Longitud media (cm)	Diámetro Inicio (mm)	Diámetro Medio (mm)	Diámetro Final (mm)	Dinicio/Dmedio	Dinicio/Dfinal	Dmedio/Dfinal
Calnegre	555,8	26,28	50,05	52,95	53,39	0,95	1,00	0,95
Afrodite	506,7	25,47	49,25	54,84	53,79	0,91	1,02	0,92
Vitulia	477,6	24,81	50,11	53,44	52,65	0,94	1,02	0,96
Nerita	494,2	23,92	49,95	53,47	56,18	0,94	0,96	0,91
Calabonita	576,3	25,02	54,97	56,46	58,03	0,98	0,98	0,96
El Zar	514,3	24,09	51,22	54,34	57,36	0,95	0,95	0,90
MEDIA	517,5	24,93	50,75	54,21	55,09	0,94	0,99	0,93



CONCLUSIONES

Las variedades más productivas han sido AFRODITE y VITULIA, con 62,89 t/ha y 69,08 t/ha, respectivamente. Prácticamente toda la producción se ha concentrado en un mes, de mitad de agosto a mitad de septiembre, siendo la variedad más precoz EL ZAR y las más tardías VITULIA, CALABONITA y CALNEGRE.

2.2.- CULTIVOS HORTÍCOLAS DE INVERNADERO

LECHUGA, material vegetal de lechuga Batavia en invernadero

OBJETIVOS

Como en ensayos anteriores, actualizar el conocimiento de las nuevas variedades que continuamente aparecen en el mercado, en las condiciones de cultivo de Navarra. Conocer sus características, su comportamiento, desarrollo y valor agronómico.

METODOLOGIA

Se diseñó un ensayo de variedades de lechuga con las siguientes fechas.

Época	Siembra	Plantación	Recolección
Invierno	21 sept 2018	23 oct 2018	8 feb 2019

MATERIAL VEGETAL

La lista de variedades cultivadas ha sido:

Variedad	Casa de Semillas
Otis H 1154	Gautier
H 1292	Gautier
Imanis H1265	Gautier
AR 29394	Ramiro Arnedo
AR 29414	Ramiro Arnedo
AR 29423	Ramiro Arnedo
BVA 8282	Vilmorin
Madie	Rijk Zwaan
80 283 RZ	Rijk Zwaan
ISI 43480	ISI seminis
Larabel	Bejo
Lianabel	Bejo
Anizel	Bejo
Clavelina	Enza Zaden
Zoraga	Enza Zaden
Ivernia	Enza Zaden

RESULTADOS

Como en años anteriores, hemos dividido las variedades ensayadas en tres grupos distintos según el comportamiento que han tenido en los ensayos:

- Abiertas, en las que la planta no acogolla, se quedan abiertas durante todo el ciclo.
- Cerradas, del tipo tradicional. Las lechugas, forman un cogollo cerrado, más o menos compacto.
- Las intermedias, o semiabiertas. En este caso las plantas no tienden a cerrar el cogollo, o lo hacen muy ligeramente, pero la gran cantidad de hojas que conforman el cogollo, hace una planta de mucho cuerpo y bastante peso.

Los resultados de cada una de las variedades es esta

Ar 29394	Abierta	3	2	3	3	no	32		
Ar 29414	Abierta	3	2	3	2	no	35	Alargada y compacta	
Ar 29423	Abierta	2	2	3	2	no	36		
Anizel	Abierta	3	2	3	3	si	9	33	Pulgón verde
BVA 8282	Semiabierta	4	4	4	3	no	44		
Clavelina	Cerrada	3	4	3	3	no	34	34	Forma cogollo
H 1292	Semiabierta	4	4	4	4	no	45		
ISI 43480	Abierta	3	2	3	3	no	38		
Ivernia	Semiabierta	4	4	2	3	no	30	30	forma cogollo
Larabel	Abierta	2	2	2	2	si	18	30	Fusarium
Lianabel	Abierta	4	2	3	3	si	13	34	
Madie	Semiabierta	5	4	4	4	no	46	46	Forma cogollo
Otis	Abierta	3	3	3	3	no	31	31	Abierta clara
Zoroaga	Semiabierta	3	2	2	3	no	43	43	No forma cogollo pero muy compacta
80 283 RZ	Abierta	2	1	2	3	si	8	40	Oscurísima. Cogollo pequeño

(*) Volumen y color puntuado de 1, valor menos interesante a 5 , valor máximo

Las variedades con mejores resultados han sido:

Variedad	Tipo de lechuga
<p>Madie:</p> <p>Variedad mas usada, de muy buen tamaño y conformación.</p>	
<p>BVA 8282:</p> <p>Variedad muy similar a Madie. Buen tamaño y forma</p>	
<p>H 1292:</p> <p>También semiabierta como las anteriores con buen tamaño y forma</p>	

Variedad	Tipo de lechuga
Zoroaga: Del tipo abierto, muy compacta de tamaño no muy grande	
Clavelina. Del tipo cerrada	

CONCLUSIONES

Las variedades semiabiertas ofrecen el tipo de lechuga mas acorde con lo que el mercado viene en los últimos tiempos demandando. Lechugas de buen tamaño, cierta compactidad y un buen número de hojas. Madie sigue siendo la referencia puesto que ofrece todo eso, y las variedades que son de ese tipo, BVA 8282 y H1292 son otras opciones interesantes.

En cuanto a variedades abiertas Zoroaga ha ofrecido unos resultados suficientes, considerando que su tamaño puede quedarse corto en determinadas circunstancias.

Clavelina es la única opción ensayada como lechuga cerrada y puede considerarse como adecuada.

En cuanto a las variedades cerradas, Nagore sigue siendo la referencia por desarrollo de volumen y peso. El resto son lechugas clásicas más o menos conocidas.

Ninguna de las variedades ha tenido problemas de *Bremia I*.

TOMATE ENSAYO VARIEDADES CULTIVO SUELO

INTRODUCCIÓN

Cultivo de variedades de tomate en el que se ensayan variedades locales entre las que se encuentran las variedades Rosa de Barbastro y Feo de Tudela, que hacen de testigo, referencia de cultivo, ya que siguen siendo las variedades de tipo local más cultivadas en los invernaderos de Navarra en el ciclo de primavera.

OBJETIVOS

Testar las variedades de tomate del tipo local para conocer sus características agronómicas y para conseguir también semillas que mantengas las citadas variedades y no lleguen a perderse.

METODOLOGIA

Invernadero del tipo capilla de 9,6 m x 300 m, con ventilación cenital, cubierta por una lámina de Luminance. Orientación norte sur.

Fechas de cultivo:

Siembra:	31 enero de 2019
Repicado	12 febrero de 2019
Plantación	08 abril de 2019
Inicio de recolección	26 junio de 2019
Final de recolección	2 septiembre de 2019

MATERIAL VEGETAL

Lista de variedades ensayadas:

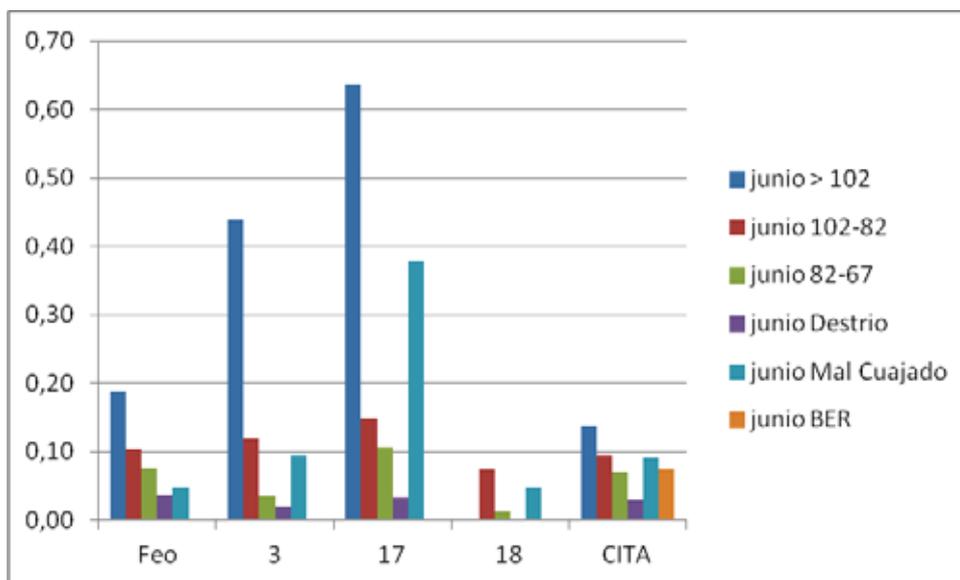
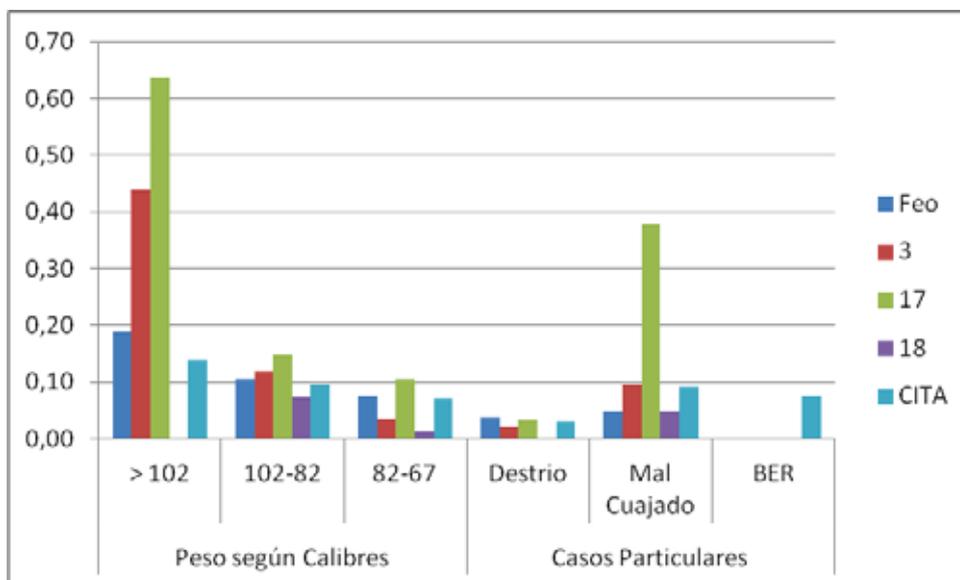
- Rosa de Barbastro
- Feo de Tudela
- Güevón
- Sangüesa
- Endanea

RESULTADOS

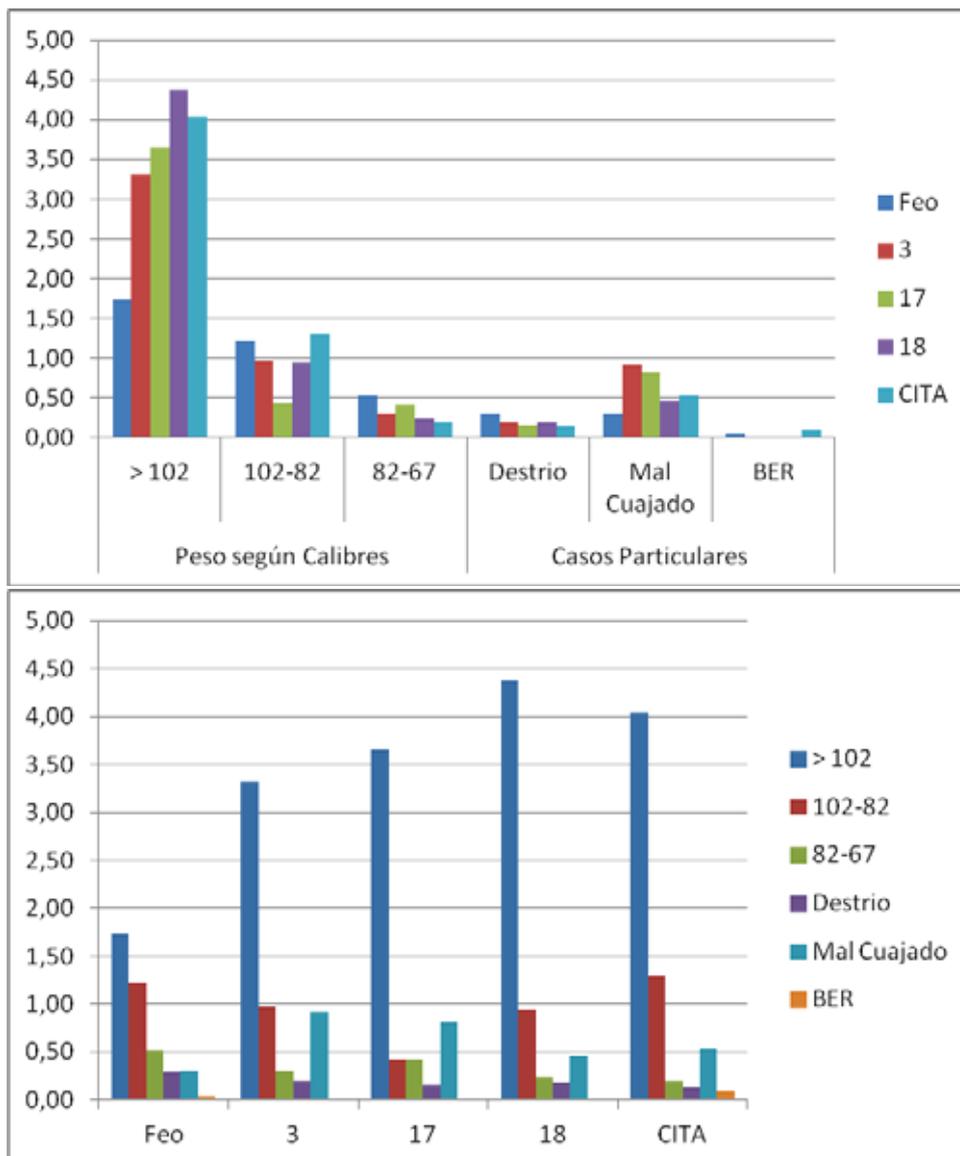
Producción por meses: Estudiamos las producciones por meses para evaluar la producción precoz, la tardía y la total. La producción se separa por cada uno de los calibres, >102 mm, 102 – 82 mm, 82 – 67 mm, que se consideran los calibres comerciales. Menor calibre que los citados es considerado destrío, y se apunta también de los que están mal cuajados y no pueden resultar comerciales ni siquiera para este tipo de variedades, y aparte también lo que presentan podredumbre apical o *Blossom End Rot* (BER)

Variantes	Peso según Calibres			Casos Particulares		
	> 102	102-82	82-67	Destrió	Mal Cuajado	BER

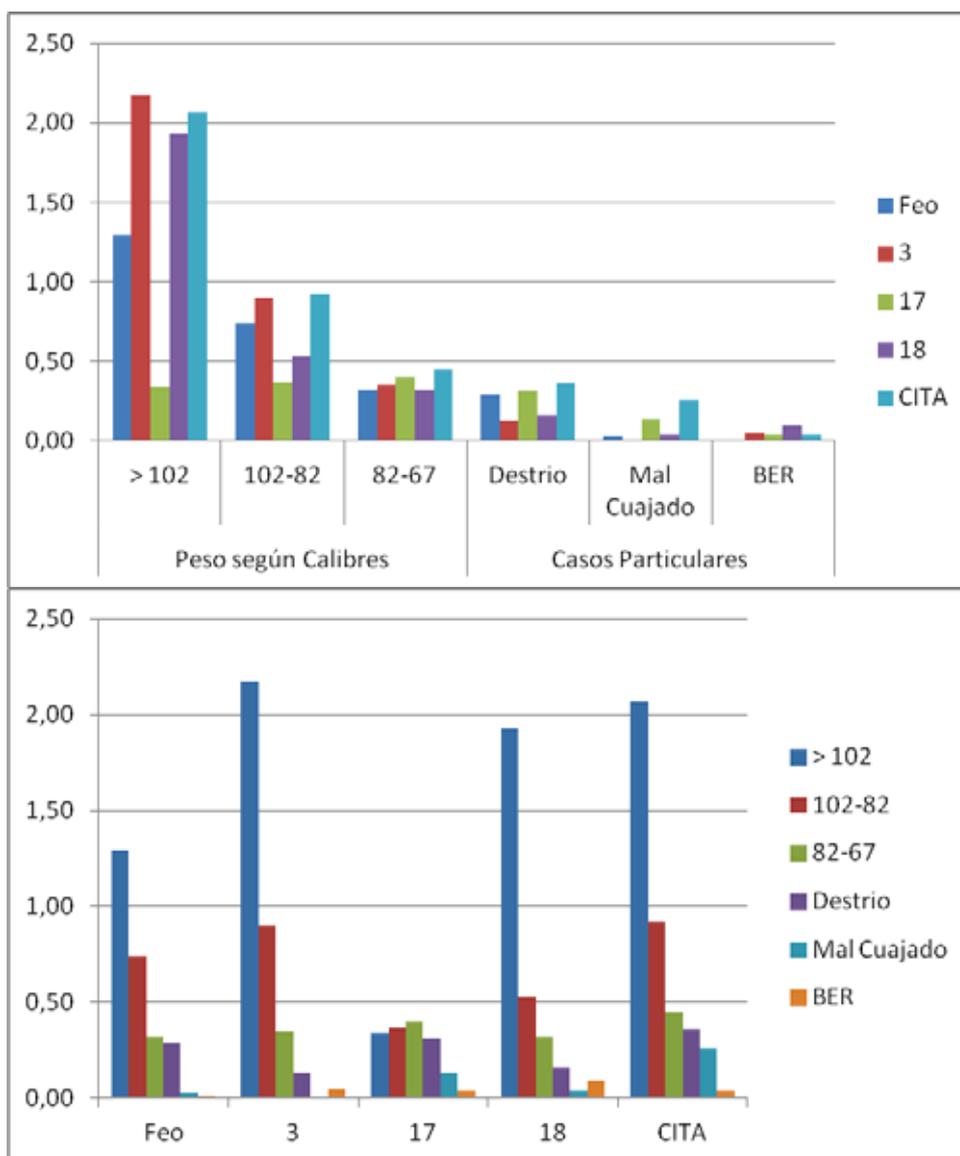
Feo	0,19	0,11	0,08	0,04	0,05	0,00
3	0,44	0,12	0,04	0,02	0,10	0,00
17	0,64	0,15	0,11	0,03	0,38	0,00
18	0,00	0,07	0,01	0,00	0,05	0,00
CITA	0,14	0,10	0,07	0,03	0,09	0,08



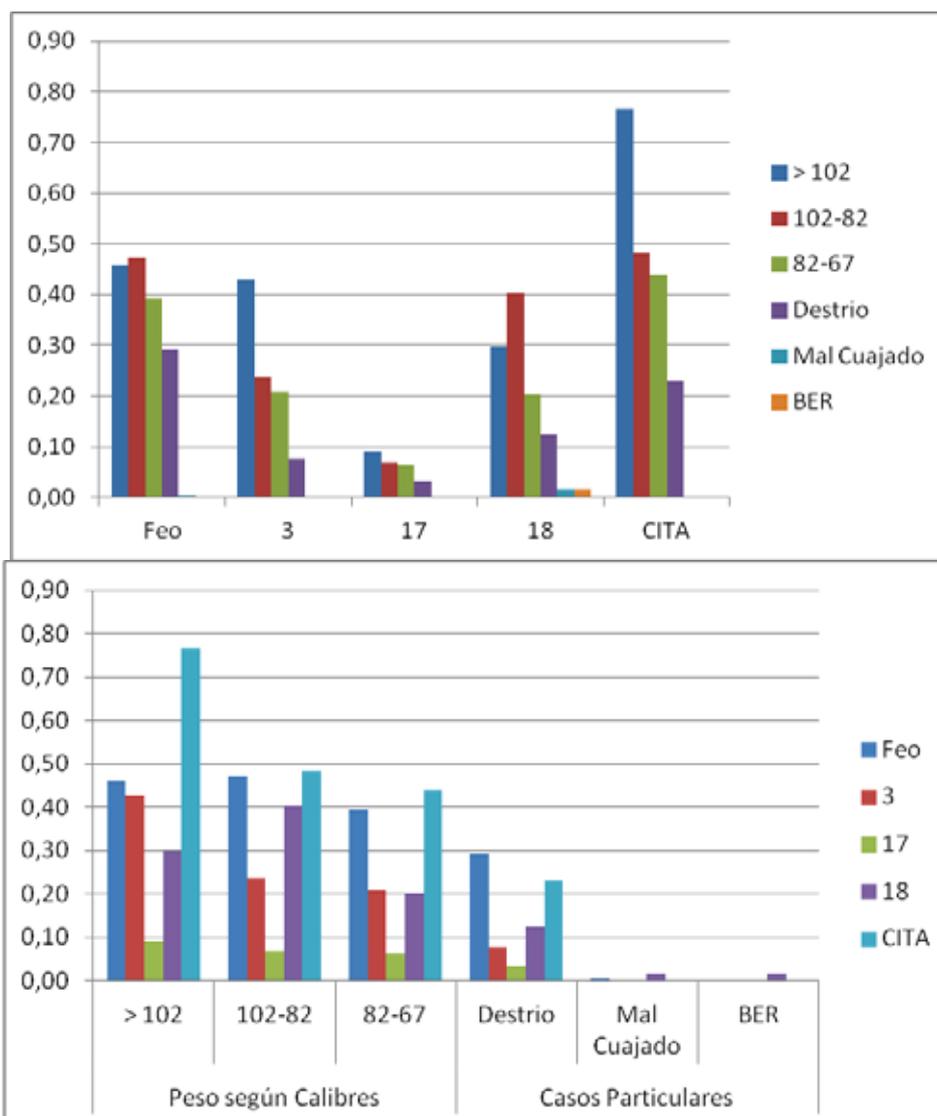
Variantes	Peso según Calibres			Casos Particulares		
	> 102	102-82	82-67	Destrio	Mal Cuajado	BER
Feo	1,74	1,22	0,52	0,30	0,30	0,04
3	3,32	0,97	0,30	0,20	0,92	0,00
17	3,65	0,43	0,42	0,16	0,81	0,00
18	4,38	0,95	0,23	0,18	0,47	0,01
CITA	4,04	1,30	0,19	0,14	0,53	0,09



Variantes	Peso según Calibres			Casos Particulares		
	> 102	102-82	82-67	Destrio	Mal Cuajado	BER
Feo	1,29	0,74	0,32	0,29	0,03	0,01
3	2,17	0,90	0,35	0,13	0,00	0,04
17	0,34	0,37	0,40	0,31	0,14	0,04
18	1,93	0,53	0,32	0,16	0,04	0,09
CITA	2,07	0,92	0,45	0,36	0,26	0,04



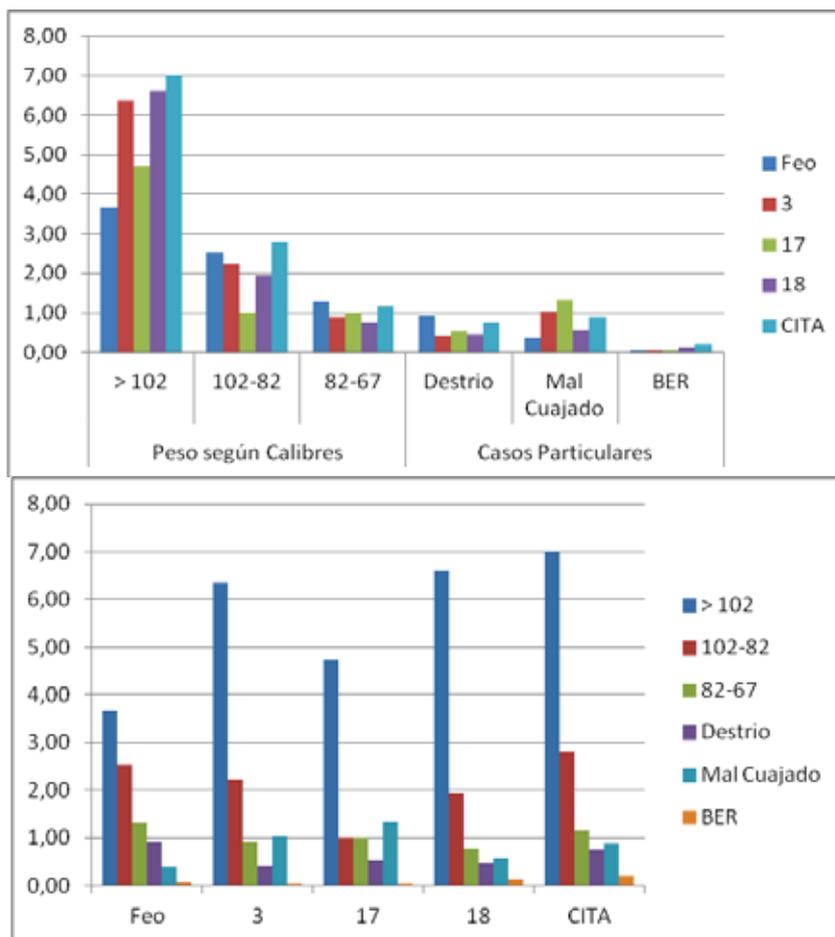
Variantes	Peso según Calibres			Casos Particulares		
	> 102	102-82	82-67	Destrio	Mal Cuajado	BER
Feo	0,46	0,47	0,39	0,29	0,00	0,00
3	0,43	0,24	0,21	0,08	0,00	0,00
17	0,09	0,07	0,06	0,03	0,00	0,00
18	0,30	0,40	0,20	0,13	0,02	0,02
CITA	0,77	0,48	0,44	0,23	0,00	0,00



Producción Total

La característica más representativa de una variedad de tomate es su capacidad productiva, separada esta producción en sus diferentes calibres. Esto nos da idea de la capacidad productiva de la variedad y de la posible rentabilidad con respecto a otras variedades cultivadas. Para eso se muestran en el siguiente cuadro y las gráficas del mismo, la producción total, toda la recolección de cada variedad separadas en los distintos calibres.

Variantes	Peso según Calibres			Casos Particulares		
	> 102	102-82	82-67	Destrio	Mal Cuajado	BER
Feo	3,68	2,54	1,31	0,92	0,38	0,05
3	6,36	2,22	0,90	0,42	1,02	0,04
17	4,72	1,01	0,99	0,54	1,33	0,04
18	6,60	1,95	0,77	0,47	0,57	0,12
CITA	7,01	2,80	1,15	0,75	0,88	0,20



Feo de Tudela



(17) Sangüesa



CONCLUSIONES

Las circunstancias adversas que ha sufrido este ensayo en su periodo productivo, por el estado del suelo de cultivo, ha limitado el desarrollo de las plantas y provocado una merma importante en el rendimiento de las variedades de tomate. Aun así el comportamiento de las variedades no ha cambiado, con la mayor parte de la producción en los dos mayores calibres.

Feo de Tudela por su situación en el invernadero se vio más afectadas y presenta menores rendimientos.

Se han recogido de todas ellas semilla para su conservación y posible uso posterior.

2.3.- CULTIVOS EXTENSIVOS DE INVIERNO

2.3.1.- CEREALES DE OTOÑO

CEREALES DE OTOÑO. COMPARACIÓN DE VARIEDADES DE CEREALES

OBJETIVOS

El Instituto Navarro de la Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA), ha realizado en la campaña 2018 - 2019, diversos ensayos de variedades de cereal, en diferentes situaciones agroclimáticas de Navarra. En total se han probado alrededor de 1.200 variedades y variantes culturales en diferentes especies, en más de 60 ensayos repartidos en diversas zonas agroclimáticas.

El objetivo principal de esta experimentación es la comparación de nuevas variedades de cereal respecto a los testigos de referencia. El objetivo principal de estas comparativas es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las variedades de los diferentes cereales que mejor se adaptan a su zona y medios de cultivo.

Las nuevas variedades se prueban durante al menos tres años consecutivos, tras los cuales se presenta un informe con todos los detalles sobre su productividad, rusticidad, adaptación ambiental, calidad, etc...

Este trabajo de experimentación se coordina con otros organismos nacionales e internacionales, al mismo tiempo que con las diferentes empresas de mejora y producción de semillas, públicas y privadas y con diversas entidades del sector cerealista. De este modo el INTIA participa en diferentes redes de trabajo como:

- Grupo para Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España, GENVE (trigos blandos, cebadas, avenas y colza).
- Red de Ensayos de Valor Agronómico de la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV) del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente (trigos blandos, cebadas, trigos forrajeros, cebadas forrajeras, triticales forrajeros, centenos forrajeros, colza, alberjones, yeros, haboncillos y garbanzos).
- Red de experimentación de la Comisión Mixta de Malteros y Cerveceros de España.
- Ensayos que se realizan directamente en colaboración con diferentes empresas obtentoras de semillas e industrias del sector.

Por otra parte, y para la evaluación de la calidad de las nuevas variedades, el INTIA colabora estrechamente con la AETC (Asociación Española de Técnicos Cerealistas) y en especial con uno de sus miembros en Navarra, Harinas Guría (Grupo Villafranquina), quien se responsabiliza de los análisis y evaluación de la calidad harinera de los trigos blandos probados en toda la red de ensayos del INTIA.

METODOLOGIA

Se realizan ensayos en microparcelas de doce metros cuadrados, de comparación de variedades en diferentes situaciones agroclimáticas de la geografía navarra.

En Navarra, INTIA trabaja con una zonificación que permite establecer seis áreas o zonas agroclimáticas diferentes, para los cultivos cerealistas. A nivel experimental estas seis zonas se agrupan en cuatro:

- Secanos frescos (Zona Baja Montaña y Zona Media).
- Secanos semiáridos (Zona Intermedia y Zona Semiárida).
- Secanos áridos.

- Regadíos.

Todas las variedades son sembradas a la dosis de siembra recomendada. Lógicamente, todo el material de un mismo ensayo se siembra en la misma fecha y las mismas condiciones en función de las recomendaciones apropiadas para cada zona, salvo que el propio ensayo requiera lo contrario (por ejemplo, ensayo de fechas de siembra).

El manejo y técnicas de cultivo son idénticos para un mismo ensayo a lo largo de toda la campaña: dosis de abono, tipo de fertilizante y reparto del mismo, control de malas hierbas, etc...

Los ensayos se siembran con un diseño estadístico de bloques incompletos (látices), normalmente con cuatro repeticiones y parcelas elementales de 10 x 1,20 metros (8 líneas a 15 cm). El tamaño de las parcelas cosechadas es de 12 m².

Los ensayos de comparación de variedades se complementan con otros en los que se comparan diferentes técnicas de cultivo aplicadas al material vegetal (puede ser fecha de siembra, puede ser dosis de semilla, fertilización,...).

INTIA da uso a los resultados para publicar una recomendación de variedades por zonas agroclimáticas. Dicha recomendación proviene de un análisis intercampañas de al menos tres años de experimentación.

En la siguiente tabla se muestra una relación de los ensayos realizados en la campaña 2018 – 2019 de comparación de variedades, con sus principales características:

ESPECIE	CODIGO	LOCALIDAD	AREA CLIMATICA	Nº VAR.	C. prec.	Colaborador
Trigo B.O.	CE-19-001	Berriosuso	S. Frescos	15	trigo	GENVCE
Trigo B.O.	CE-19-101	Berriosuso	S. Frescos	19	trigo	INTIA
Trigo B.O.	CE-19-002	Berriosuso	S. Frescos	13	trigo	GENVCE
Trigo B.O.	CE-19-003	Olite	Regadío asp.	18	girasol	GENVCE
Trigo B.O.	CE-19-103	Olite	Regadío asp.	20	girasol	INTIA
Trigo B.O.	CE-19-006	Falces	S. Semiárido	18	barbecho	GENVCE
Trigo B.O.	CE-19-106	Falces	S. Semiárido	18	barbecho	INTIA
Trigo B.O.	CE-19-110	Berriosuso	S. Frescos	12	trigo	INTIA
Trigo B.O.	CE-19-111	Berriosuso	S. Frescos	11	trigo	INTIA
Trigo B.O. x fecha de siembra	CE-19-063	Berriosuso	S. Frescos	30	trigo	INTIA
Trigo B.P.	CE-19-008	Olite	Regadío asp.	14	girasol	GENVCE
Cebada C.L.	CE-19-012	Berriosuso	S. Frescos	10	trigo	GENVCE
Cebada C.L.	CE-19-112	Berriosuso	S. Frescos	9	trigo	INTIA
Cebada C.L.	CE-19-013	Falces	S. Semiárido	10	barbecho	GENVCE
Cebada C.L.	CE-19-113	Falces	S. Semiárido	11	barbecho	INTIA
Cebada C.L.	CE-19-014	Falces	S. Semiárido	6	barbecho	GENVCE

Cebada C.C.	CE-19-045	Olite	Regadío asp.	18	girasol	GENVCE
Cebada C.L. x fecha de siembra	CE-19-064	Berriosuso	S. Fresco	30	trigo	INTIA
Cebada C.L. x máx. productividad	CE-19-067	Olite	Regadío asp.	6	girasol	INTIA
Avena	CE-19-015	Berriosuso	S. Fresco	5	trigo	GENVCE
Avena	CE-19-018	Falces	S. Semiárido	5	barbecho	INTIA
Avena x fecha de siembra	CE-19-016	Berriosuso	S. Fresco	12	trigo	INTIA

Relación de ensayos instalados en la campaña 2018 – 2019.

RESULTADOS

Los resultados específicos por cada especie, figuran resumidamente en las memorias correspondientes a la actividad de demostración con cada una de ellas, que a continuación se exponen.

CONCLUSIONES

Para que sea interesante sembrar una variedad no sólo nos tenemos que fijar en que produzca mucho. La elección de la variedad a sembrar debe hacerse con **criterios de productividad, adaptación ambiental y posibilidades de comercialización.**

La elección de la variedad va a condicionar el resto de técnicas de cultivo a utilizar posteriormente: la **época de siembra** y **dosis de semilla**, el tipo de **herbicida** que tolera, su sensibilidad a enfermedades y los consecuentes **tratamientos fungicidas**, el manejo de la **fertilización** para aumentar o reducir la tasa de proteína, el manejo de riego en caso de tratarse de regadíos, etc.

Una vez tenidos en cuenta todos los criterios (productividad, ciclo, tolerancia a enfermedades, encamado, calidades, etc...), las variedades que INTIA recomienda para las diferentes zonas agroclimáticas de Navarra en las siembras correspondientes a la campaña 2019 – 2020 son las que se expresan en la siguiente tabla (en dicha tabla aparecen destacadas en rojo y cursiva las variedades más novedosas). En cebadas se indica si se trata de variedades de cebada de dos carreras (2C) o seis carreras (6C) y si es una variedad híbrida (H):

BAJA MONTAÑA:

TRIGO B. C.L.	TRIGO B. C.C.	CEBADA C.L.	CEBADA C.C.	AVENA
Arkeos	Artur Nick	Carat (2c)	Publican (2c)	Aintree
Botticelli	<i>LG Trafalgar</i>	Ibaiona (2c)	RGT Planet (2c)	Chimene
Camargo		Lagalia (2c)		Husky
Chambo		Meseta (2c)		
Diamento		Smooth (h)(6c)		
Filón		<i>RGT Luzia (2c)</i>		
Marcopolo		<i>Pirene (2c)</i>		
Nemo				

Nudel				
Oregrain				
Soberbio				
<i>RGT Montecarlo</i>				

ZONA MEDIA:

TRIGO B. C.L.	TRIGO B. C.C.	CEBADA C.L.	CEBADA C.C.	AVENA
Berdun	Artur Nick	Cometa (2c)	Pewter (2c)	Aintree
Botticelli		Lagalia (2c)	RGT Planet (2c)	Chimene
Camargo		Meseta (2c)		Husky
Chambo		Yuriko (6c)		
Filón				
Marcopolo				
Nemo				
Nudel				
<i>RGT Montecarlo</i>				

ZONA INTERMEDIA, ÁRIDA Y SEMIÁRIDA:

TRIGO B. C.L.	TRIGO B.C.C.	CEBADA C.L.	CEBADA C.C.	AVENA
Berdún	Artur Nick	Cometa (2c)	Pewter (2c)	Aintree
Botticelli		Meseta (2c)	RGT Planet (2c)	Chimene
Camargo		Yuriko (6c)		Husky
Chambo				
Idalgo				
Nudel				

REGADÍOS:

TRIGO B.	TRIGO B. C.C.	CEBADA C.L.	CEBADA C.C.	AVENA
Arkeos	Artur Nick	Carat (2c)	Publican	Aintree
Camargo	Badiel	Ibaiona (2c)	RGT Planet	Chimene
Diamento	Kilopondio	Meseta (2c)		Husky
Chambo	LG Acorazado	Smooth (h)(6c)		
Filón	<i>LG Trafalgar</i>	Yuriko (6c)		
Marcopolo				

Recomendación de variedades de INTIA para la campaña 2019 – 2020. (en rojo y cursiva las variedades más novedosas). ((6c): variedad de 6 carreras; (h): variedad híbrida)

COMPARACION DE VARIEDADES DE TRIGOS BLANDOS DE OTOÑO
OBJETIVOS

General: Evaluación de las nuevas variedades de trigo blando de otoño, en comparación con los testigos de referencia, en cuanto a su rendimiento, adaptación ambiental y calidad. El objetivo

principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las variedades de trigo que mejor se adaptan a su zona y medios de cultivo.

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos (índices productivos por zonas agroclimáticas: secanos frescos, secanos semiáridos y regadío. Estudio de los componentes del rendimiento (espigas por m², granos por espiga)).
- Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...)
- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades)
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE) y parámetros alveográficos).

METODOLOGIA

En esta campaña la evaluación de variedades de trigo, se ha realizado en 3 situaciones: en el secano fresco de Baja Montaña en Berriosuso, en el secano semiárido de la Zona Media en Falces y en el regadío por aspersión de los nuevos regadíos de Navarra en Olite.

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-001 CE-19-101	CE-19-002	CE-19-003 CE-19-103	CE-19-006 CE-19-106
Variable	variedades	Variedades	variedades	variedades
Nº de variantes	34	13	38	36
Nº de repeticiones	4	4	6	4
Tamaño parcela (m ²)	12	12	12	12
Dosis semilla (sem./m ²)	400	400	400	400
Fecha de siembra	24-10-2018	26-10-2018	22-11-2018	30-10-2018
Área climática	Secano fresco	Secano fresco	Regadío	Secano semiárido

RESULTADOS

Están disponibles las tablas de resultados de los ensayos en las que se recogen para toda la lista de variedades ensayadas, tanto los datos de productividad como los de calidad y orientación para la industria. Es destacable el bajo nivel de roya amarilla detectado en esta campaña.

A continuación se pone un ejemplo con los resultados obtenidos en uno de los ensayos en el regadío, con todos los parámetros recogidos en él. La misma información está recogida de ensayos en otras situaciones agroclimáticas.

NUEVAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE OTOÑO
CAMPAÑA 2019
LOCALIDAD: Olite

FECHA SIEMBRA: 22/11/2018

FECHA COSECHA: 05/07/2019

 Dosis semilla: 400 semillas/m²

Manejo: REGADIO

VARIETADES		% HUMEDAD		PESO DE MIL GRANOS (grs)		PESO ESPECIFICO KG/HL		FECHA ESPIGADO (días 1 enero)		FECHA MADURACION (días 1 enero)		TIPOLOGÍA DE LA ESPIGA (aristado sí/no)		Nº PLANTAS / m ²		Nº ESPIGAS/m ²		Nº GRANOS/ESPIGA		ALTURA DE PLANTA (cm)		ENCAMADO (%)		PROTEINAS (% SS.)	
indice	trat.	sin trat.	trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	sin trat.	
LG QUORUM	108	9,6	45,1	43,7	83,0	82,9	126	172	si	245	630	45	78	0	12,7	13,3									
MUFASA	108	9,2	37,0	36,6	87,6	86,4	126	173	si	236	735	61	76	0	12,1	11,8									
MONTECRISTO CS	106	9,6	42,5	40,4	86,8	86,6	122	172	si	268	640	59	75	0	11,3	11,9									
FILON	106	11,0	41,1	43,1	83,1	84,4	121	172	no	227	600	57	75	0	11,2	12,0									
COSMIC	105	10,8	36,6	36,2	82,5	81,8	126	171	no	263	695	62	72	0	11,3	10,8									
RGT PAISANO	104	9,5	45,0	45,6	85,7	84,8	122	173	si	268	620	58	76	0	12,3	13,7									
HYDROC	104	10,6	40,4	47,4	82,4	82,5	123	175	si	96	655	66	80	0	11,2	11,6									
RGT SOLFERINO	104	9,4	48,6	48,3	83,9	83,7	120	171	si	271	720	46	73	0	13,2	12,9									
RGT CESARIO	103	9,6	36,0	36,3	84,4	84,8	129	175	no	261	775	47	72	0	12,7	12,8									
MARCOPOLO	103	10,6	38,4	44,8	84,3	83,5	124	171	si	204	650	49	77	0	11,7	12,1									
TAQUET	102	9,2	36,4	38,0	86,1	85,0	120	172	si	202	860	47	75	0	12,6	14,2									
MAUPASSANT	101	9,9	34,1	34,2	84,0	84,0	130	172	si	227	695	46	78	0	11,8	11,4									
ADRIATIC	101	11,0	39,7	39,8	81,3	82,3	123	173	no	205	810	60	67	0	11,5	11,9									
LG FILOSOFO	101	9,1	39,7	38,2	85,3	85,5	121	173	no	266	620	58	78	0	13,0	13,1									
NUDEL	101	11,4	41,9	48,6	87,3	86,6	120	170	si	241	830	40	65	3	12,0	11,8									
RGT ENEBRO	100	9,5	34,7	34,9	81,9	82,1	124	172	si	245	695	53	70	0	12,0	12,5									
ADVISOR	100	11,2	42,5	38,8	82,2	84,0	132	176	no	175	705	54	74	0	11,3	12,0									
RGT SACRAMENTO	100	11,7	40,9	43,7	83,8	84,5	130	173	si	216	735	55	76	0	11,3	12,5									
PIBRAC	100	11,1	39,5	37,5	84,6	84,4	125	173	si	175	670	48	75	0	12,1	12,7									
RGT QUIRIKO	100	9,4	45,1	45,1	86,3	86,0	120	171	si	270	605	52	85	0	13,8	15,4									
CAMARGO	100	10,5	43,1	87,2	86,7	119	174	no	230	765	49	70	0	11,2	11,1										
FALADO	99	11,5	43,1	47,5	84,2	84,7	123	171	si	202	640	51	84	0	12,9	12,8									
NEMO	99	10,8	44,5	39,8	85,1	85,4	130	175	si	188	870	45	73	0	11,6	12,1									
CHAMBO	99	10,4	45,4	45,0	85,5	86,0	121	173	no	145	655	49	71	0	12,0	11,4									
ARKEOS	99	10,9	38,5	39,8	78,7	83,0	125	176	no	255	810	58	73	0	11,9	13,0									
HYBIZA	98	11,0	38,8	41,7	83,1	84,1	124	173	si	102	685	58	70	0	12,0	11,9									
OREGRAIN	98	10,8	45,0	35,7	86,1	86,5	123	174	no	189	735	56	68	0	11,2	10,9									
PORTICCIO	97	9,6	41,1	39,6	83,9	83,0	121	171	si	271	610	49	76	0	12,6	13,4									
RGT MONTECARLO	97	11,0	45,6	40,9	84,9	85,3	124	173	si	243	785	39	73	0	13,0	13,7									
RGT TOCAYO	94	10,7	45,3	46,8	87,4	87,3	119	169	si	245	730	44	69	3	12,4	12,5									
BERDUN	93	10,4	34,3	46,4	86,8	86,5	121	171	no	270	710	64	65	0	12,4	12,8									
BOTTICELLI	90	12,4	50,1	48,4	85,3	84,9	122	171	si	168	665	35	74	1	12,8	13,4									
NOGAL	81	9,3	36,8	34,4	86,2	85,7	119	170	si	277	635	47	79	0	13,8	12,6									
Media	13.077	9,4	40,0	38,9	84,9	84,6	122	172		250	669	51	75	0	12,5	12,8									

Resultados del ensayo de comparación de variedades de trigo blando de otoño en regadío.

CONCLUSIONES

Lo más destacable es el alto nivel productivo confirmado de dos variedades como FILON y NEMO.

ANÁLISIS INTERCAMPAÑAS. NUEVAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO LARGO. SECANOS FRESCOS																									
Variedades que cumplen 3 años en la red																									
Valor	Arist	año	RENDIMIENTO 12% INDICES TESTIGOS		% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (grs)	PESO ESPECIFICO KG/HL	COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	N° PLANTAS /m2	N° ESPIGAS/m2	N° GRANOS/ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	ESPIGAS BLANCAS (%)	NIVEL ATAQUE SEPTORIA (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE FUSARIUM EN ESPIGA (%)	ALVEOGRAMA (PL)	ALVEOGRAMA (W)	GLUTEN HUMEDO	GLUTEN SECO	INDICE CAIDA HAGBERG	PROTEINAS (% SS.)
			SECANOS FRESCOS																						
FILON	no	3	133		14,8	41,6	77,7	70	129	173	271	567	58	74	0	14	1	0	3	3,04	129	25,2	8,4	419	11,9
RGT MONTECARLO	si	3	127		14,3	44,8	80,1	76	128	173	244	652	48	75	0	7	0	0	4	1,34	182	28,9	9,7	446	12,5
NEMO	si	3	123		15,0	42,0	79,7	78	133	174	257	632	43	70	0	13	0	0	2	2,36	122	27,2	9,5	402	12,1
ADVISOR	no	3	122		14,9	42,9	76,8	73	133	174	237	592	60	75	0	2	2	0	6	2,35	175	27,6	9,1	442	12,1
RGT SACRAMENTO	si	3	117		14,5	43,7	79,2	77	134	174	288	567	58	71	0	9	0	1	5	2,28	184	25,7	8,5	398	12,5
PIBRAC	si	3	114		14,5	41,4	77,9	76	129	172	258	532	56	71	0	9	0	1	3	1,58	244	28,6	9,7	432	13,1
CAMARGO	no	R	110		14,4	40,7	75,8	77	125	172	264	593	53	64	0	26	3	3	6	0,67	118	23,7	7,9	385	12,4
MARCOPOLO	si	R	106		14,5	43,4	78,0	73	131	172	260	567	49	69	0	25	1	0	8	2,25	224	26,5	8,4	444	13,2
NOGAL	si	T	100		13,4	39,2	79,0	63	123	169	300	557	62	71	0	33	2	3	1	1,50	290	33,6	11,8	466	12,8
MEDIA testigo kg/ha			6757		14,5	42,2	78,2	73	129	173	264	584	54	71	0	15,1	1,0	0,9	4,0	1,9	185,1	27,4	9,2	426	12,5
DATOS (campañas)			3		3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2

INDICES realizados sobre la variedad Nogal

Resultados del análisis de variedades de trigo que cumplen tres años en secanos frescos

ANÁLISIS INTERCAMPAÑAS. RED NACIONAL DE NUEVAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO LARGO. REGADÍO																									
Variedades que cumplen 3 años en la red																									
Valor	Arist	año	RENDIMIENTO 12% INDICES TESTIGOS		% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (grs)	PESO ESPECIFICO KG/HL	COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	N° PLANTAS /m2	N° ESPIGAS/m2	N° GRANOS/ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	NIVEL ATAQUE OÍDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA PARDAS (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE FUSARIUM EN ESPIGA (%)	ALVEOGRAMA (PL)	ALVEOGRAMA (W)	GLUTEN HUMEDO	GLUTEN SECO	INDICE CAIDA HAGBERG	PROTEINAS (% SS.)
			REGADÍO																						
FILON (FD 13105)	no	3	119		11,2	42,2	81,5	66	122	167	238	575	58	82	1	2	1	1	2	1,67	130	27,0	9,3	452	11,7
NEMO	si	3	114		11,1	43,4	82,7	70	128	170	216	753	51	83	1	6	0	1	2	1,06	131	23,7	8,3	343	11,9
MARCOPOLO	si	R	114		10,9	42,0	81,0	68	124	165	238	615	53	75	1	4	4	1	3	1,64	136	29,6	10,2	445	12,1
RGT SACRAMENTO	si	3	114		11,4	42,3	81,4	64	127	168	233	675	58	79	0	4	0	1	2	1,95	148	25,7	8,6	416	11,6
PIBRAC	si	3	111		11,1	42,5	82,1	68	124	168	170	615	52	82	1	3	3	1	0	1,55	150	27,9	9,4	378	12,1
CAMARGO	no	R	111		11,1	39,9	81,7	66	118	166	224	650	51	67	15	4	4	4	4	0,39	93	21,5	7,3	356	11,4
RGT MONTECARLO	si	3	107		11,1	44,5	82,6	68	121	168	226	708	42	81	6	2	4	2	1	1,37	187	31,3	10,8	429	13,1
NOGAL	si	T	100		10,3	37,6	82,2	64	117	165	278	628	59	78	6	1	0	5	3	0,99	255	35,7	19,0	454	13,5
MEDIA testigo kg/ha			10967		11,0	41,8	81,9	67	122	167	228	652	53	78	4	3	2	2	2	1	154	28	10	409	12
DATOS (campañas)			3		3	3	3	1	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2

Resultados del análisis de variedades de trigo que cumplen tres años en regadío.

COMPARACION DE VARIEDADES DE TRIGOS BLANDOS DE PRIMAVERA

OBJETIVOS

General: Evaluación de las variedades de trigo blando de primavera, en comparación con los testigos, en cuanto al rendimiento y adaptación, en una siembra tardía. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las variedades de trigo blando de primavera que mejor se adaptan a cada zona y medios de cultivo.

Específicos:

-Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos (índices productivos en regadío y en secano fresco). Estudio de los componentes del rendimiento (espigas por m², granos por espiga).

-Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...).

-Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades).

-Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE) y parámetros alveográficos).

METODOLOGIA

Se prueban las variedades en una siembra tardía de un ensayo en regadío para ver su adaptación.

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-008
Variable	variedades
Nº de variantes	14
Nº de repeticiones	6
Tamaño parcela (m ²)	12
Dosis semilla (sem./m ²)	500
Fecha de siembra	14-01-2018
Área climática	Regadío

RESULTADOS

En este ensayo ejecutado en el regadío destaca el buen rendimiento obtenido por un amplio número de variedades, a pesar de que la fecha de siembra fue tardía. En esta situación sí que se ha dado una incidencia de roya amarilla importante mostrándose unas diferencias entre variedades notables.

NUEVAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE PRIMAVERA CAMPAÑA 2019																					
ENSAYO		CE-19-008																			
LOCALIDAD:		Olite																			
FECHA SIEMBRA:		14/01/2019																			
FECHA COSECHA:		16/07/2019																			
Dosis semilla: 500 semillas/m ²																					
Manejo:		REGADIO																			
VARIEDADES		RENDIMIENTO 12% kg/ha		% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (grs)		PESO ESPECIFICO KG/HL		FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días enero)	Nº PLANTAS / m ²	Nº ESPIGAS/m ²	Nº GRANOS/ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	NIVEL ATQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATQUE ROYA PARDA (ESC.FOL)	NIVEL ATQUE SEPTORIA (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)	PROTEINAS (% SS)	
		trat.	sin trat.		trat.	sin trat.	trat.	sin trat.												trat.	sin trat.
MACARENO (F)	10.526	9966	a	13,1	40,6	39,1	80,7	79,8	129	173	320	765	48	74	0	0	0	2	4	12,7	13,2
LG ANTIQUE	10.358	9525	ab	12,7	44,9	41,6	81,3	81,2	135	176	302	770	49	70	0	0	1	0	2	13,1	13,0
LG HURACAN	10.292	9299	ab	12,9	48,1	41,6	81,6	80,4	127	174	355	785	53	66	0	0	0	1	4	13,3	14,6
ARTUR NICK	10.281	9554	ab	13,1	41,7	39,0	81,0	80,9	129	174	309	565	57	75	0	0	0	2	4	12,6	12,3
LAGASCA	10.073	8103	abc	12,9	45,0	39,7	82,8	80,3	129	175	361	645	52	63	0	1	0	4	8	13,4	13,0
FLISH	10.019	9587	abc	12,8	38,5	39,0	78,7	80,3	137	175	357	765	50	79	0	0	1	0	3	13,0	13,5
LG TRAFALGA	9.776	9002	bcd	12,9	41,7	35,8	81,8	80,7	128	175	304	675	40	66	0	3	0	2	6	14,4	14,3
LG ACORAZA	9.776	8127	bcd	13,0	43,8	35,7	80,5	80,2	128	176	343	870	51	70	0	2	0	1	7	14,9	15,4
LG ARROBA (I)	9.768	9152	bcd	13,1	45,4	43,1	81,0	80,9	127	175	336	620	54	64	0	0	0	2	3	14,1	14,5
TUJENA	9.662	8091	bcd e	14,2	40,6	31,0	81,4	77,3	130	172	300	725	50	72	0	0	0	4	8	12,5	12,8
NOGAL	9.494	7578	cde	12,7	31,9	29,6	78,0	75,9	136	175	380	720	55	70	0	0	0	0	8	13,3	12,4
GALERA	9.149	8618	def	13,0	43,2	42,2	80,5	81,3	130	177	366	605	60	71	0	1	1	3	2	13,7	13,8
METROPOLIS	9.072	8139	ef	12,4	34,0	32,9	79,8	80,6	141	175	343	880	48	75	0	0	1	1	4	13,6	13,6
INTIA TBP1	8.801	7936	f	13,6	37,1	46,9	77,2	78,1	130	174	214	630	59	62	0	0	2	2	3	14,9	14,7
Media	9.789	8763		13,0	41,2	38,4	80,5	79,9	131	175	328	716	52	70	0	1	0	2	5	13,5	13,6
CV %	3,68																				
MDS	605																				

Resultados del ensayo de variedades de trigo blando de primavera en regadío.

CONCLUSIONES

No siempre nos tenemos que fijar sólo en las productividades, ya que en ocasiones hay parámetros que hay que tenerlos muy en cuenta. En este caso la sensibilidad a la roya amarilla puede ser uno de ellos. Como podemos observar hay variedades en las la incidencia de la roya amarilla es importante y la respuesta al tratamiento fungicida en reseñable (resultado sin tratamiento en rojo), mientras que otras variedades apenas responden al tratamiento ya que la afección de la enfermedad es casi nula.

COMPARACION DE LA EVOLUCION DE VARIEDADES DE TRIGOS BLANDOS

OBJETIVOS

General: Evaluación de variedades de trigo blando, en comparación con los testigos de referencia, en cuanto a su rendimiento, adaptación y calidad, de diferentes épocas Desde trigos de mediados del siglo pasado, hasta variedades actuales. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuál es la evolución productiva y de adaptación que nos a aportado la mejora varietal en las variedades de trigo.

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos. Estudio de los componentes del rendimiento (espigas por m², granos por espiga)).
- Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...)
- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades)
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE) y parámetros alveográficos).

METODOLOGIA

Se siembran en un mismo ensayo variedades de diferentes épocas para poder compararlas en las mismas condiciones de cultivo.

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-110
Variable	variedades
Nº de variantes	12
Nº de repeticiones	4
Tamaño parcela (m ²)	12
Dosis semilla (sem./m ²)	400
Fecha de siembra	23-10-2018
Área climática	Secano Fresco

RESULTADOS

EVOLUCION VARIEDADES TRIGO																						
CAMPAÑA 2019																						
ENSAYO: CE-19-110																						
LOCALIDAD: Berriosuso																						
FECHA SIEMBRA: 24/10/2018																						
FECHA COSECHA: 11/07/2019																						
Dosis semilla: 400 semillas/m ²																						
SECANO FRESCO																						
																						
VARIETADES	RENDIMIENTO 12% kg/ha		% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (grs)			PESO ESPECIFICO KG/HL			FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	TIPOLOGÍA DE LA ESPIGA (aristado si/no)	Nº PLANTAS / m ²	ALTURA DE PLANTA (cm)		ENCAMADO (%)		NIVEL ATAQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)		ESPIGAS BLANCAS (%)		PROTEINAS (% SS.)	
	con trat.	sin trat.		con trat.	sin trat.	con trat.	sin trat.	con trat.	sin trat.				con trat.	sin trat.	con trat.	sin trat.	con trat.	sin trat.	con trat.	sin trat.	con trat.	sin trat.
FILON	8.339	8101 a	14,9	35,8	41,1	77,1	76,7	125	no	241	66	0	2	20	10,4	9,8						
CAMARGO	8.185	6947 a	14,1	40,1	40,0	81,1	79,0	123	no	291	62	0	7	40	10,8	9,7						
NUDEL	7.892	7295 ab	13,7	44,3	42,1	80,3	81,2	122	si	273	77	0	0	60	10,8	10,4						
MARCOPOLO	7.646	8028 abc	13,9	39,4	43,6	78,6	78,4	125	si	239	72	0	1	20	10,5	9,6						
NOGAL	7.348	6339 bcd	13,3	34,4	31,7	82,0	76,7	122	si	311	65	0	7	50	11,4	11,6						
SOISSONS	7.138	6762 cde	13,5	35,7	35,1	80,4	78,5	128	si	254	73	0	0	40	11,4	10,9						
COSMIC	6.939	6972 cde	14,2	33,6	32,1	70,1	70,8	128	no	275	68	0	1	50	10,4	9,5						
BERDUN	6.821	5901 de	14,0	29,8	31,8	77,0	76,5	124	no	238	62	0	4	30	11,5	11,5						
MARIUS	6.419	6709 e	14,4	40,9	38,8	75,7	74,7	124	no	250	75	0	1	40	11,6	12,2						
PANE 247	5.081	4730 f	12,2	34,0	35,9	77,7	75,1	124	no	316	90	15	8	50	11,4	11,5						
FLORENCE AURORA	4.406		12,2	39,2		78,4		116	no	257	90	30	4	40	14,4							
ARAGON 03	3.136	2725 g	11,5	37,3	38,1	77,4	75,9	134	si	280	103	80	5		15,2	14,4						
Media	6.613	6410	13,5	37,0	37,3	77,9	76,7	125		269	75	10	3	40	11,7	11,0						
CV %	6,13																					
MDS	686																					

Resultados del ensayo de evolución de variedades de trigo blando.

Buenos rendimientos de las variedades más modernas, frente a rendimientos más flojos de las más antiguas.

CONCLUSIONES

El incremento productivo, obtenido por la mejora genética, queda un año más de manifiesto en este ensayo.

COMPARACION DE VARIEDADES DE CEBADA DE CICLO LARGO

OBJETIVOS

General: Evaluación de las nuevas variedades de cebada de ciclo largo, en comparación con los testigos de referencia, en cuanto a su rendimiento, adaptación y calidad. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las variedades que mejor se adaptan a su zona y medios de cultivo.

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos (índices productivos por zonas agroclimáticas: secanos frescos y semiáridos. Estudio de los componentes del rendimiento (espigas por m², granos por espiga).
- Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...).
- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades).
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE)).

METODOLOGIA

Cada variedad se experimenta durante tres campañas, para determinar si presenta características que aporten aspectos beneficiosos respecto a los testigos, y por lo tanto pueda ser recomendable. En esta campaña la evaluación de variedades de cebada de otoño, se ha realizado en tres situaciones: en los secanos frescos de la Baja Montaña en Berriosuso y en el secano semiárido de la Zona Media en Falces, y en el regadío por aspersión de Olite.

Cada ensayo ha tenido las siguientes características principales:

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-012 CE-19-112	CE-19-013 CE-19-113	CE-19-014	CE-19-067
Variable	variedades	variedades	variedades	variedades
Nº de variantes	19	21	6	6
Nº de repeticiones	4	4	4	6
Tamaño parcela (m ²)	12	12	12	12
Dosis semilla (sem./m ²)	400	400	400	400
Fecha de siembra	24-10-2018	30-10-2018	30-10-2018	16-11-2018
Área climática	Secanos frescos	Secanos semiáridos	Secanos semiáridos	Regadío

RESULTADOS

Están disponibles las tablas de resultados de los ensayos en los que se recogen para toda la lista de variedades ensayadas tanto los datos de productividad como los de adaptación ambiental.

NUEVAS VARIETADES DE CEBADAS DE CICLO LARGO (GENVCE)																
CAMPAÑA 2019																
ENSAYO:																
LOCALIDAD: Berriosuso																
FECHA SIEMBRA: 14/10/2018																
FECHA COSECHA: 26/06/2019																
Dosis semilla: 400 semillas/m ² excepto SY EBROO a 220 semillas/m ²																
Manejo: SECANO																
																
RENDIMIENTO (índice)		% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (grs)	PESO ESPECÍFICO KG/HL	COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACIÓN (días 1 enero)	TIPOLOGÍA DE LA ESPIGA (2c / 6c)	Nº PLANTAS / m ²	Nº ESPIGAS/m ²	Nº GRANOS/ESPIGA	Índice de anjamiento	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	VARETEADO (%)	PROTEÍNAS (% SS)
SY EBROO (H)	116	13,5	43,5	74,9	69	117	161	6c	191	445	77	2,3	78	0	8	9,7
MALTESSE	113	11,7	54,4	77,1	67	115	168	2c	284	725		2,6	70	0	3	9,3
SARATOGA	110	12,1	46,4	76,4	64	110	164	2c	268	805		3,0	74	0	8	10,1
LAGALIA	106	13,4	52,5	72,8	66	111	161	2c	313	815	16	2,6	63	0	28	10,2
MENDIOLA	105	11,7	52,1	75,4	63	110	165	2c	255	890		3,5	71	0	10	10,1
KAMALAMAI	105	12,8	49,7	71,7	60	106	167	2c	207	660		3,2	74	0	3	10,2
PIRENE	101	15,2	47,0	76,8	60	114	160	2c	300	865	14	2,9	55	0	23	9,7
RGT LUZIA	100	13,6	47,1	75,4	56	108	155	2c	280	1130	12	4,0	57	0	28	10,1
MESETA	100	13,6	45,9	77,4	59	110	160	2c	270	815	15	3,0	65	0	20	10,4
RGT ATOCHA	100	14,9	55,1	75,9	62	110	156	2c	250	905	15	3,6	66	0	30	10,3
HISPANIC	100	11,3	51,0	74,5	55	104	156	2c	279	920		3,3	60	0	33	10,7
IDRA (PANDORA)	99	14,4	48,2	73,2	59	107	157	2c	275	955	13	3,5	70	0	18	10,7
LG AUSTRAL (LG)	99	13,4	54,3	74,3	55	108	154	2c	288	855	14	3,0	52	0	33	10,7
RGT MEDINACELI	95	11,3	40,8	72,6	61	109	157	2c	271	795		2,9	67	0	18	10,9
FD 14 WB 105	94	12,2	42,3	73,6	60	111	164	2c	286	1015		3,6	68	0	20	10,3
RGT SEGONTIA	93	12,0	54,4	76,7	61	107	157	2c	313	590		1,9	75	0	15	10,3
PEWTER	93	12,5	45,9	76,0	57	110	161	2c	248	900		3,6	53	0	10	10,0
BALLINER	92	13,6	50,0	75,4	55	112	155	2c	323	980	14	3,0	48	0	35	9,8
Media		13,0	48,9	75,0	61	110	160		272	837	21	3,1	65	0	19	10,2
(H): híbrido																
Promedio testigo (Meseta): 8059 kg/ha																

Resultados del ensayo de variedades de cebada en secanos frescos.

CONCLUSIONES

De las variedades que finalizan el ciclo experimental de 3 años, destaca RGT LUZIA con buen nivel productivo y resultando ser una variedad que ahija bastante bien. Tiene buena nascencia y presenta un ciclo relativamente corto por lo que se podría situar tanto en el secano fresco como en otros lugares con menos precipitación.

Variedades que cumplen 2 años en la red en los Secanos Frescos

Valor			RENDIMIENTO 12% INDICES	% HUMEDAD			PESO DE MIL GRANOS (grs)			PESO ESPECIFICO KG/HL			COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)			FECHA ESPIGADO (días 1 enero)			FECHA MADURACION (días 1 enero)			Nº PLANTAS / m2			Nº ESPIGAS/m2			Nº GRANOS/ESPIGA			ALTURA DE PLANTA (cm)		ENCAMADO (%)		NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)				NIVEL ATAQUE RINCHOS.(ESC.FOL)				NIVEL ATAQUE ROYA NANA.(ESC.FOL)			
Tipo	año	SF																																												
MALTESSE	2c	2	124	13,3	53,6	73,5	67	121	170	284	738	29	75	0																																
MENDIOLA (FD 14 WB 093)	2c	2	113	14,4	53,1	72,0	63	117	165	255	803	25	72	0																																
LG AUSTRAL (LG AUSTRAL)	2c	3	107	13,6	52,0	71,6	55	110	157	288	773	21	64	0																																
KAMALAMAI	2c	2	107	13,1	47,2	70,2	60	114	165	207	725	30	75	0																																
IDRA (PANDORA)	2c	3	105	16,0	47,7	71,1	59	111	159	275	840	20	74	0																																
RGT MEDINACELI (RO 438)	2c	2	105	12,5	45,9	68,2	61	113	159	271	803	29	72	0																																
RGT ATOCHA	2c	3	104	14,6	52,2	72,9	62	114	161	250	843	22	71	0																																
PIRENE	2c	3	103	15,2	46,4	73,0	60	121	164	300	773	22	62	0																																
RGT LUZIA (RO 36471)	2c	3	103	13,9	46,5	71,6	56	113	160	280	943	19	61	0																																
RGT SEGONTIA (RO 42473)	2c	2	103	13,6	53,9	73,6	61	116	162	313	618	31	79	0																																
MESETA	2c	T	100	13,5	43,6	73,4	59	116	160	270	723	21	68	0																																
BALINER	2c	3	96	13,8	48,3	71,8	55	117	160	323	885	21	64	0																																
MEDIA testigo kg/ha			7.395	14,0	49,2	71,9	60	115	162	276	789	24	70	0																																
DATOS (campañas)			2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2																															

INDICES realizados sobre la variedad Meseta

Con dos años de experimentación MALTESSE podría dar un salto en la productividad puesto que por ahora supera la testigo en un 24%. Es una variedad con espigas muy fértiles, con granos grandes y de ciclo bastante largo por lo que habría que situarla en secanos frescos. Otro caso es el de MENDIOLA con buena producción aumentando respecto al testigo en un 14%, y presentando un ciclo más corto y más alternativo y un número de espigas mayor y más pequeñas, lo cual le podría conferir algo más de rusticidad y por lo tanto más facilidad para adaptarse a lugares más áridos.

COMPARACION DE VARIEDADES DE CEBADA DE PRIMAVERA

OBJETIVOS

General: Evaluación de las variedades de cebada de primavera, en comparación con los testigos de referencia, en cuanto al rendimiento y adaptación, en una siembra tardía. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las variedades que mejor se adaptan a su zona y medios de cultivo.

Específicos:

-Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos (índices productivos en secano fresco (aunque normalmente este tipo de ensayos se realiza en condiciones de regadío, en esta campaña y debido a la celebración de las Jornadas de GENVCE, se ha ejecutado en el secano fresco)). Estudio de los componentes del rendimiento (espigas por m², granos por espiga).

-Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...).

- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades).
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE) y parámetros alveográficos).

METODOLOGIA:

Se prueban las variedades en una siembra tardía de un ensayo en regadío para ver su adaptación.

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-045
Variable	variedades
Nº de variantes	18
Nº de repeticiones	6
Tamaño parcela (m ²)	12
Dosis semilla (sem./m ²)	400
Fecha de siembra	14-1-2018
Área climática	Regadío

RESULTADOS

Las variedades de cebada de primavera, pueden alcanzar unos niveles productivos muy buenos siempre que el manejo sea el adecuado. Un año más la variedad RGT PLANET no ha sido superada por ningún otra.

CONCLUSIONES

El comportamiento de las variedades de cebada de primavera está muy influenciado por las condiciones agroclimáticas, sobre todo si la siembra es en seco y muy tardía. Siempre que podamos adaptar este material a siembras no demasiado tardías y en regadío, conseguiremos extraer todo su potencial. RGT PLANET está mostrando un comportamiento muy bueno en este segmento de variedades.

ANÁLISIS INTERCAMPAÑAS. NUEVAS VARIEDADES DE CEBADA DE CICLO CORTO																																												
Variedades que cumplen 3 años en la red																																												
 Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias			RENDIMIENTO 12% INDICES			PESO DE MIL GRANOS (grs)			COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)			FECHA ESPIGADO (días 1 enero)			FECHA MADURACION (días 1 enero)			Nº PLANTAS / m2			Nº ESPIGAS/m2			Nº GRANOS/ESPIGA			ALTURA DE PLANTA (cm)			ENCAMADO (%)			NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)			NIVEL ATAQUE ROYA PARDA (ESC.FOL)			NIVEL ATAQUE HELMINTO.(ESC.FOL)			NIVEL ATAQUE RINCHOS.(ESC.FOL)		
Variedad	Tipo	año	% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (grs)	PESO ESPECIFICO KG/HL	COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	Nº PLANTAS / m2	Nº ESPIGAS/m2	Nº GRANOS/ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA PARDA (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE HELMINTO.(ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE RINCHOS.(ESC.FOL)																											
RGT PLANET	2c	R	113	11,3	44,7	73,9	74	128	164	311	975	28	67	5	0	0	0	2																										
LAUREATE	2c	3	106	11,6	43,9	73,3	83	132	163	305	1108	26	66	11	0	1	1	1																										
CRESCENDO	2c	3	104	11,5	41,2	74,8	81	128	162	356	1073	29	75	15	0	1	1	2																										
PEWTER	2c	T	100	11,3	44,6	75,3	75	130	162	344	1165	25	62	3	0	1	1	2																										
SYDNEY	2c	3	99	11,5	41,5	75,2	76	130	159	319	1217	25	66	5	0	2	2	2																										
MEDIA testigo kg/ha			10.814	11,4	43,2	74,5	78	130	162	327	1108	27	67	8	0	1	1	2																										
DATOS (campañas)			3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	1	1	2	2																										

INDICES realizados sobre la variedad Pewter

Resultados intercampañes (3 años) de cebadas de primavera en condiciones de regadío.

COMPARACION DE VARIEDADES DE AVENA

OBJETIVOS

General: Evaluación de las nuevas variedades de avena, en comparación con los testigos, en cuanto al rendimiento y adaptación. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las variedades que mejor se adaptan a su zona y medios de cultivo.

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos (índices productivos en seco fresco y semiárido). Estudio de los componentes del rendimiento (panículas por m², granos por espiga).
- Adaptación ambiental de las variedades (ciclos vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...).
- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades).
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE)).

METODOLOGIA

Se realiza un ensayo en seco fresco y otro en seco semiárido.

A continuación se exponen las principales características de los mismos:

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-015	CE-19-018
Variable	variedades	variedades
Nº de variantes	5	6
Nº de repeticiones	4	4
Tamaño parcela (m ²)	12	12
Dosis semilla (sem./m ²)	400	400
Fecha de siembra	25-10-2018	20-10-2018
Área climática	Secano fresco	Secano semiárido

RESULTADOS

El ensayo realizado en el seco semiárido se tuvo que anular debido a la abundante presencia de mala hierba difícilmente controlable, que influiría negativamente sobre los resultados del mismo. Los resultados del realizado en el seco fresco, se presentan en la siguiente tabla, en donde se ve que dos de las variedades testigo, CHIMENE y HUSKY, son las que mejores resultados aportan.

NUEVAS VARIETADES DE AVENA (GENVCE) CAMPAÑA 2019 ENSAYO: CE-19-015 LOCALIDAD: Berriosuso FECHA SIEMBRA: 25/10/2018 FECHA COSECHA: 15/07/2019 Dosis semilla: 400 semillas/m ² Manejo: SECANO												
 Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias			% HUMEDAD PESO DE MIL GRANOS (grs) PESO ESPECIFICO KG/HL			COMIENZO ENCAÑADO (dias 1 enero) FECHA ESPIGADO (dias 1 enero) FECHA MADURACION (dias 1 enero)			Nº PLANTAS / m2 Nº ESPIGAS/m2 ALTURA DE PLANTA (cm) ENCAMADO (%)			
	RENDIMIENTO 12% kg											
CHIMENE	8.836	a	11,7	29,8	54,9	63	125	165	307	470	100	1
HUSKY	8.605	ab	12,0	27,6	56,7	59	123	165	307	440	80	0
RGT CHAPELA	8.119	bc	11,3	32,0	53,2	60	119	161	307	450	105	3
RGT RIVERA (RVQ)	8.023	c	10,8	33,8	55,6	62	121	159	320	350	90	25
AINTREE	7.065	d	11,5	25,6	54,3	78	136	166	288	385	96	0
Media	8.130		11,5	29,7	55,0	64	125	163	306	419	94	6
CV %	4,08											
MDS	511											

Resultados del ensayo de avena en secano fresco.

CONCLUSIONES

Ninguna de las variedades finaliza el ciclo de 3 años de experimentación. Y tampoco vemos que ninguna de las probadas en dos años vayan a aportar algo sobre los testigos de referencia existentes.

ENSAYO DE VALOR AGRONÓMICO DE VARIETADES DE TRIGO DE LA OEV (Oficina Española de Variedades Vegetales)

OBJETIVOS

Comparación del comportamiento agronómico de nuevas variedades de trigo presentadas para su inscripción en el registro de variedades español. Para comprobar que el material que se inscribe sea apto para cultivarse.

METODOLOGIA

Se realizan un ensayo siguiendo el protocolo establecido por la OEVV, con 25 variedades.

RESULTADOS

Los resultados del ensayo son enviados directamente a la OEVV.

CONCLUSIONES

Las conclusiones son elaboradas por la OEVV.

ENSAYO DE VALOR AGRONÓMICO DE VARIEDADES DE CEBADA DE INVIERNO DE LA OEVV (Oficina Española de Variedades Vegetales)

OBJETIVOS

Comparación del comportamiento agronómico de nuevas variedades de cebada de invierno presentadas para su inscripción en el registro de variedades español. Para comprobar que el material que se inscribe sea apto para cultivarse.

METODOLOGIA

Se realiza un ensayo siguiendo el protocolo establecido por la OEVV con 18 variedades.

RESULTADOS

Los resultados del ensayo son enviados directamente a la OEVV.

CONCLUSIONES

Las conclusiones son elaboradas por la OEVV.

ENSAYO DE VALOR AGRONÓMICO DE VARIEDADES DE CEBADA DE PRIMAVERA DE LA OEVV (Oficina Española de Variedades Vegetales)

OBJETIVOS

Comparación del comportamiento agronómico de nuevas variedades de cebada de primavera presentadas para su inscripción en el registro de variedades español. Para comprobar que el material que se inscribe sea apto para cultivarse.

METODOLOGIA

Se realiza un ensayo siguiendo el protocolo establecido por la OEVV con 18 variedades.

RESULTADOS

Los resultados del ensayo son enviados directamente a la OEVV.

CONCLUSIONES

Las conclusiones son elaboradas por la OEVV.

ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO DE VARIEDADES DE CEREALES FORRAJEROS DE LA OEVV (Oficina Española de Variedades Vegetales)

OBJETIVOS

Comparación del comportamiento agronómico de nuevas variedades de cereales (trigo, cebada, triticale y centeno) presentadas para su inscripción en el registro de variedades español, con aptitud forrajera. Para comprobar que el material que se inscribe sea apto para cultivarse.

METODOLOGIA

Se realizan cuatro ensayos (uno por cada especie) siguiendo el protocolo establecido por la OEVV, con 2 variedades de trigo, 3 de cebada, 3 de triticale y 2 de centeno.

RESULTADOS

Los resultados del ensayo son enviados directamente a la OEVV.

CONCLUSIONES

Las conclusiones son elaboradas por la OEVV.

COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE CULTIVO ASOCIADAS A LAS VARIEDADES DE CEREALES

OBJETIVOS

Adecuar la técnica de cultivo más apropiada para cada variedad recomendada. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las mejores técnicas en cada una de las variedades.

METODOLOGIA

Se realizan ensayos en microparcels de comparación de variedades con diferentes técnicas de cultivo. En esta campaña se han realizado ensayos de fecha de siembra en trigo blando, en cebada y avena en el secano fresco, con diferentes variedades.

COMPARACION DE VARIEDADES x FECHA DE SIEMBRA EN TRIGO BLANDO DE OTOÑO

OBJETIVOS

General: Ver la respuesta de las variedades más punteras de trigo en diferentes fechas de siembra. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores a qué fecha de siembra se adapta mejor cada una de las variedades.

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos (índices productivos). Estudio de los componentes del rendimiento (espigas por m², granos por espiga).
- Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...).
- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades).
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE)).

METODOLOGIA

Se realizó un ensayo en el que se sembraban unas mismas variedades en tres fechas de siembra diferentes, una siembra representando a la fecha de siembra habitual de la zona, una fecha de siembra más precoz y una más tardía.

El ensayo se realiza con las siguientes características principales:

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-063
Variable	Variedad x fecha de siembra
Nº de variantes	30
Nº de repeticiones	4
Tamaño parcela (m ²)	12
Dosis semilla (sem./m ²)	400
Fecha de siembra	variable
Área climática	Secanos frescos

RESULTADOS

Debido a la mala implantación de las variedades, se decide anular el ensayo.

CONCLUSIONES

En esta ocasión no se pueden obtener datos concluyentes.

COMPARACION DE VARIEDADES x FECHA DE SIEMBRA EN CEBADA

OBJETIVOS

General: Ver la respuesta de las variedades más punteras de cebada en diferentes fechas de siembra. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores a qué fecha de siembra se adapta mejor cada una de las variedades.

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos (índices productivos). Estudio de los componentes del rendimiento (espigas por m², granos por espiga).
- Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...).
- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades).
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE)).

METODOLOGIA

Se realizó un ensayo en el que se sembraban unas mismas variedades en tres fechas de siembra diferentes, una siembra representando a la fecha de siembra habitual de la zona, una fecha de siembra más precoz y una más tardía.

Se realiza un ensayo, con las siguientes características principales:

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-064
Variable	Variedad x fecha de siembra
Nº de variantes	30
Nº de repeticiones	4
Tamaño parcela (m ²)	12
Dosis semilla (sem./m ²)	variable
Fecha de siembra	variable
Área climática	Secanos frescos

(*) Las variedades híbridas se siembran a 220 sem./m²

RESULTADOS

La fecha de siembra está influenciada por diversos factores que hacen que en unas campañas sea mejor sembrar en un momento y en otras en otro. De ahí que este tipo de ensayos tiene sentido en un largo plazo en donde podamos determinar cuál es la predominancia de mejores siembras para cada tipo de material. En esta campaña en concreto la primera de las siembras se realizó en unas condiciones de terreno no demasiado buenas lo que provocó una nascencia irregular, ya que con el terreno seco las labores preparatorias no fueron demasiado fructíferas.

Las otras dos siembras se realizaron en buenas condiciones del terreno. Las tres fechas de siembra fueron correctas para lo buscado en el ensayo.

Las condiciones finales de la campaña acompañaron a que la tercera fecha de siembra saliese favorecido y obteniendo los mejores resultados.

CONCLUSIONES

Queda de manifiesto que cada tipo varietal tiene que estar ubicado en función del tipo de ciclo que es. El riesgo que supone sembrar demasiado pronto un ciclo corto, o tarde un ciclo largo no merece la pena, cuando hay buen material para cada momento.

COMPARACION DE VARIEDADES x FECHA DE SIEMBRA EN AVENA

OBJETIVOS

General: Ver la respuesta de las variedades de avena en diferentes fechas de siembra. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores a qué fecha de siembra se adapta mejor cada una de las variedades más punteras.

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos (índices productivos). Estudio de los componentes del rendimiento (espigas por m², granos por espiga).
- Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo (fecha de inicio de encañado, espigado y madurez fisiológica), alturas, encamados,...).
- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades).
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE)).

METODOLOGIA

Se realizó un ensayo en el que se sembraban unas mismas variedades de avena en tres fechas de siembra diferentes, una siembra representando a la fecha de siembra habitual de la zona, una fecha de siembra más precoz y una más tardía.

Se realiza un ensayo, con las siguientes características principales:

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-016
Variable	Variedad x fecha de siembra
Nº de variantes	9
Nº de repeticiones	4
Tamaño parcela (m ²)	12
Dosis semilla (sem./m ²)	400
Fecha de siembra	variable
Área climática	Secanos frescos

RESULTADOS

VARIETADES DE AVENA x FECHA DE SIEMBRAS	
CAMPAÑA 2019	
ENSAYO:	CE-19-016
LOCALIDAD:	Berriosuso
FECHA SIEMBRA:	10/10/2018
	23/10/2018
	15/11/2018
FECHA COSECHA:	
Dosis semilla: 400 semillas/m ²	
Manejo:	SECANO

		INTIA		Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias			
		RENDIMIENTO 12% kg	% HUMEDAD	FECEM L GRANOS (g)	FECEM FICOKGHL	ENCAMADO (%)	
HA-015	1	8.844	a	11,7	35,3	54,8	0
HUSKY	1	8.615	a b	11,8	28,8	56,8	1
HUSKY	2	8.476	a b c	12,7	30,4	57,1	1
CHIMENE	1	8.460	a b c	11,6	34,1	54,3	0
HA-015	2	8.451	a b c	12,1	35,7	54,9	0
CHIMENE	2	8.450	a b c	12,5	30,2	54,7	0
CHIMENE	3	8.001	b c	12,4	34,0	55,7	0
HUSKY	3	7.983	c	12,7	28,6	56,6	0
HA-015	3	7.952	c	12,3	34,5	55,7	0
AINTREE	1	6.707	d	11,7	25,9	54,6	0
AINTREE	2	6.571	d	12,3	25,2	54,7	0
AINTREE	3	5.637	e	13,3	26,0	53,3	0
Media		7.845		12,3	30,7	55,3	0
CV %		4,88					
MDS		551					

Resultados del ensayo de fechas de siembra en avena en secano fresco.

CONCLUSIONES

Queda de manifiesto que cada tipo varietal tiene que estar ubicado en función del tipo de ciclo que es. El riesgo que supone sembrar demasiado pronto un ciclo corto, o tarde un ciclo largo no merece la pena, cuando hay buen material para cada momento.

2.3.2.- OLEAGINOSAS
NUEVAS VARIETADES DE COLZA
OBJETIVOS

General: Evaluación de variedades de colza, en cuanto a su rendimiento productivo (grano), adaptación ambiental y calidad del grano. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las variedades que mejor se adaptan a su zona y medios de cultivo.

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos de las distintas variedades.
- Adaptación ambiental de las variedades: ciclo vegetativo (floración), altura, encamado.
- Tolerancia a enfermedades en caso de aparecer.
- Calidad del grano: humedad, tamaño del grano (PMG), peso específico y contenido en grasa.

METODOLOGIA

Realización de un ensayo localizado en una parcela de secano fresco, con 29 variedades. La fecha de siembra fue el 14 de septiembre de 2018.

RESULTADOS

Tras la siembra, se produjo un periodo prolongado de sequía que trajo como consecuencia una nascencia escasa y muy heterogénea dentro de las mismas variedades. Se consideró que los datos que se podrían obtener del ensayo no iban a ser representativos de las nuevas variedades a testar y finalmente **se anuló**.

CONCLUSIONES

La recomendación de variedades de colza no ha variado respecto a la anterior campaña ya que el apoyo de los resultados de la red GENVCE no demuestra que sea necesario.

NUEVAS VARIEDADES DE GIRASOL

OBJETIVOS

General: Evaluación de las nuevas variedades de girasol, en comparación con los testigos de referencia, en cuanto a su rendimiento productivo (grano), adaptación ambiental y calidad de grano. Para demostrar a los agricultores cuáles son las variedades que mejor se adaptan a su zona y medios de cultivo

Específicos:

- Comparación respecto a la media del ensayo, de los rendimientos productivos de las variedades.
- Adaptación ambiental de las variedades: caracterización de ciclo vegetativo (floración, maduración), alturas, encamados, sensibilidad enfermedades en caso de existir,...
- Calidad del grano: humedad, tamaño del grano (PMG) y contenido en grasa.

METODOLOGIA

Realización de un ensayo localizado en una parcela de secano fresco, con 27 variedades. La fecha de siembra fue el 12 de abril de 2019.

RESULTADOS

En los datos recogidos del ensayo no se observaron diferencias significativas entre variedades en cuanto a producción.

 Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias		% HUMEDAD	PESO ESPECIFICO	FECHA INICIO DE FLORACIÓN	FECHA FINAL DE FLORACIÓN	FECHA INICIO DE MADURACIÓN	FECHA FINAL DE MADURACIÓN	ALTURA DE PLANTA (cm)	GRASA (9% humedad y 2% impurezas)
VARIETADES	RENDIMIENTO 9% kg/ha								
MAS.81.OL	4.341 a	9,8	44,3	6-jul	19-jul	29-jul	11-sep	143	49,9
ES NIÁGARA	4.336 a	7,1	41,7	6-jul	18-jul	28-jul	2-sep	165	43,8
VERONIKA	4.215 a	6,7	43,7	10-jul	19-jul	28-jul	5-sep	155	55,3
RGT DONATELLO	4.183 a	8,7	42,4	7-jul	20-jul	26-jul	10-sep	130	52,4
SY SONORA	4.176 a	8,4	44,8	7-jul	16-jul	27-jul	9-sep	165	53,2
RGT WOLFF	4.145 a	9,1	45,1	6-jul	18-jul	26-jul	10-sep	140	53,4
SY SUZUKA	4.121 a	10,2	47,2	11-jul	18-jul	28-jul	6-sep	145	49,7
LG 50.480	4.027 a	5,9	44,1	3-jul	16-jul	27-jul	2-sep	140	49,8
TOSCANA	3.948 a	6,8	46,0	8-jul	23-jul	29-jul	2-sep	146	44,9
LG 54.85	3.940 a	6,1	38,9	4-jul	16-jul	28-jul	31-ago	155	48,4
CONTACT	3.913 a	8,4	45,8	4-jul	16-jul	26-jul	6-sep	150	47,0
P63LE113	3.893 a	7,4	43,5	5-jul	20-jul	28-jul	2-sep	140	51,1
SY SANTOS	3.885 a	8,2	45,6	3-jul	16-jul	27-jul	2-sep	150	51,8
NICOLLETA	3.881 a	8,2	45,7	4-jul	16-jul	25-jul	8-sep	136	51,3
LG 54.63 CL	3.847 a	6,3	42,2	6-jul	15-jul	24-jul	24-ago	160	50,4
KALDONIA	3.837 a	9,3	43,8	10-jul	19-jul	28-jul	2-sep	155	46,8
ITALICA	3.785 a	11,6	43,9	9-jul	20-jul	28-jul	11-sep	147	55,2
ALAMBRA	3.775 a	8,5	44,2	5-jul	16-jul	26-jul	5-sep	145	48,9
DT33080L	3.727 a	7,8	40,1	6-jul	16-jul	29-jul	6-sep	145	51,5
ES REGATA	3.716 a	8,0		4-jul	16-jul	28-jul	2-sep	133	
ES AROMATIC SU	3.714 a	10,5	45,0	10-jul	19-jul	26-jul	11-sep	168	44,2
SY KIARA	3.687 a	7,6	47,2	1-jul	16-jul	28-jul	6-sep	158	49,0
ADRIANO	3.591 a	6,9	44,0	5-jul	16-jul	27-jul	2-sep	140	52,3
LG 50.514	3.589 a	7,3	44,4	5-jul	16-jul	25-jul	4-sep	135	51,3
ES ELECTRIC CLP	3.575 a	8,0		5-jul	16-jul	26-jul	2-sep	158	
P64HE118	3.461 a	6,9	42,9	6-jul	20-jul	27-jul	5-sep	160	56,9
HISPALIS	3.198 a	6,6	41,0	9-jul	20-jul	28-jul	31-ago	150	51,0
MEDIA	3.871	8,0	43,9	6-jul	17-jul	27-jul	4-sep	149	50,4

Resultados del ensayo de comparación de variedades de girasol.

Sigue la recomendación de la variedad **LG 54.85** teniendo en cuenta que el ciclo es algo más largo que Sanbro MR.

Entran en recomendación:

- **LG 54.63 CL**: tiene un ciclo similar a **LG 54.85** y ha resultado ser más productiva en la media de cuatro años de ensayo. No conviene retrasar su siembra.
- **P63LE113**: tiene un final de ciclo más tardío que **LG 54.85**. Ha resultado ser más productiva y con mayor contenido en grasa en la media de ensayos de 4 años que las dos variedades LG. Es especialmente importante no descuidar la siembra temprana (pero cauta) de esta variedad para asegurar el final de ciclo adecuado para la preparación de la siembra del siguiente cultivo.

NUEVAS VARIETADES DE CAMELINA Y LINO TEXTIL. PANACEA H2020

OBJETIVOS

General: El proyecto PANACEA es un proyecto europeo que tiene por objetivo el explorar las posibilidades de implementación de nuevos cultivos no alimentarios, o nuevos usos no alimentarios de cultivos tradicionales. Para ello pretende crear una plataforma de intercambio de conocimiento y experiencia que ayude a impulsar a los distintos actores en la cadena de valor. Para dar soporte a esta información se realizan ensayos de campo en los que se testan cultivos potencialmente viables en cada zona.

Específicos:

-Evaluación de variedades de camelina así como dosis de siembra de lino textil. En el caso de la camelina se pretende evaluar la producción y el contenido en grasa en dos situaciones

agroclimáticas diferentes. Secano fresco y secano semiárido. Todo ello en 5 variedades diferentes. En el caso del lino se pretende evaluar la producción de lino RNB (Rouï Non Battu) en tres dosis de siembra y en dos situaciones agroclimáticas. Secano fresco y regadío.

METODOLOGIA CAMELINA

Se realizó la siembra con una sembradora de cereal convencional. Los ensayos se sembraron con un diseño estadístico de bloques incompletos (látices), con cuatro repeticiones y parcelas elementales de 10 x 1,20 metros (8 líneas a 15 cm). El tamaño de las parcelas cosechadas es de 12 m².

CÓDIGO DEL ENSAYO	OL-19-007	OL-19-006
Localidad	Berriosuso	Orisoain
Variable	Variedades	Variedades
Nº de variantes	5	5
Nº de repeticiones	4	4
Tamaño parcela (m2)	13	13
Dosis semilla (sem./m2)	725 sem/ m2	725 sem/ m2
Fecha de siembra	15/11/2018	15/01/2019
Fecha de cosecha	02/08/2019	No cosechado
Área climática	Secano fresco	Secano semiárido

Se fertilizó en dos ocasiones (1ª y 2ª cobertera) en buenas condiciones y se quitaron las malas hierbas a mano con el objetivo de preservar el ensayo puesto que lo que está autorizado lo está en uso menor.

Camelina Berriosuso	materia	dosis	fecha
Fertilización 1	mezcla urea + SA	150 kg/ha	14-feb
Fertilización 2	mezcla urea + SA	300 kg/ha	11-mar
Camelina Orisoain	materia	dosis	fecha
Fertilización	mezcla urea + SA	300 kg/ha	21-feb

METODOLOGIA LINO

Se realizó la siembra con una sembradora de cereal convencional. Los ensayos se sembraron con un diseño estadístico de bloques incompletos (látices), con cuatro repeticiones y parcelas elementales de 10 x 1,20 metros (8 líneas a 15 cm). El tamaño de las parcelas cosechadas es de 12 m².

CÓDIGO DEL ENSAYO	OL-19-009	OL-19-008
Localidad	Berriosuso	Orisoain
Variable	Dosis semilla	Dosis semilla
Nº de variantes	3	3
Nº de repeticiones	4	4
Tamaño parcela (m2)	13	13

Dosis semilla (sem./m2)	1500/2000/2500 sem/m2	1500/2000/2500 sem/m2
Fecha de siembra	15/11/2018	15/01/2019
Fecha de cosecha	13/06/2019	No cosechado
Área climática	Secano fresco	Secano fresco

En el secano fresco se en dos ocasiones (1ª y 2ª cobertera) en buenas condiciones y en el secano semiárido en una. En ambos casos se quitaron las malas hierbas a mano.

Lino Berriosuso	materia	dosis	fecha
Fertilización 1	mezcla urea + SA	150 kg/ha	14-feb
Fertilización 2	mezcla urea + SA	300 kg/ha	11-mar

Lino Orisoain	materia	dosis	fecha
Fertilización	mezcla urea + SA	300 kg/ha	21-feb

COMPARACIÓN DE TECNICAS DE CULTIVO: ROTACIONES DE CULTIVO

OBJETIVOS

Adecuar la rotación de cultivo más adecuada en una zona muy específica, como es la de los secanos semiáridos. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las mejores alternativas de cultivo en una zona semiárida.

METODOLOGIA

Está planteado un ensayo de rotaciones de cultivo a largo plazo en la localidad de Sesma, en colaboración con la cooperativa de la localidad. Están planteadas 25 combinaciones de cultivos diferentes.

En esta pasada campaña el ensayo ha estado cubierto de trigo, que no se ha llegado a cosechar para evitar la proliferación de malas hierbas

RESULTADOS

No se han podido obtener resultados, ya que debido a la abundante presencia de malas hierbas (Lolium), se decidió segar el trigo para evitar el semillado de la mala hierba.

2.3.3.- LEGUMINOSAS

ENSAYO DE VARIEDADES DE GUISANTE PROTEAGINOSO LE-19-001

OBJETIVOS

En el presente ensayo se trata de comparar la mejor adaptabilidad de las diferentes variedades de guisante proteaginoso que oferta el mercado para poder recomendar a los agricultores qué variedad tiene buenas cualidades en cuanto a implantación, vigor de nascencia, ciclo, alternatividad, sensibilidad a las diferentes enfermedades criptogámicas, sensibilidad a encamado, competencia con las malas hierbas y rendimiento final.

No es un cultivo fácil pues necesita un suelo acorde a las exigencias del cultivo. También es un cultivo muy vulnerable a excesos de agua en suelo y encharcamientos, por lo que sabemos la importancia de una elección adecuada de la parcela a sembrar.

La fecha de siembra tiene una importancia fundamental para que el cultivo vegete con las máximas garantías.

METODOLOGIA

Ensayo de 22 variedades de guisante proteaginoso, bloques al azar, 4 repeticiones.

<u>Variedad</u>	<u>Procedencia</u>	<u>PMG</u>	<u>kg/ha</u>
1 Viriato	Agrosa	163,00	163
2 Mowgli	Agrosa	325,00	325
3 Aviron	F.D	167,00	167
4 Curling	F.D	172,00	172
5 Balltrap	F.D	180,00	180
6 Kayenne	F.D	243,00	243
7 Bago	F.D	242,00	242
8 RGT Gangster	RAGT	215,00	215
9 RGT Comanche	RAGT	173,30	173
10 RGT Astronauta	RAGT	224,10	224
11 Cartouche	F.D	144,60	145
12 Fresnell	Agrusa	134,60	135
13 Mythic	Agrusa	227,20	227
14 Safran	Agrusa	236,30	236
15 Enduro	Agrusa	170,50	171
16 Livia	Disasem	244,40	244
17 Salamanca	Disasem	228,00	228
18 Audit	Limagrain	200,40	200
19 Furious	Limagrain	214,00	214
20 Avenger	Limagrain	212,60	213
21 Guinda	Batlle	220,00	220
22 Guimas	Batlle	156,00	156

Dosis de siembra: 100 semillas/m² con sembradora de cereal, a chorrillo. Distancia entre líneas: 13 cm. Tamaño de parcela: 12 m². Fecha de siembra: 15/11/2018

El ensayo se sembró en la zona de Baja Montaña, en la localidad de Berriosuso. Municipio: Berrioplano. Polígono: 14 Parcela: 180. El tipo de suelo es franco arcilloso, de fondo, fértil y no encharcadizo.

RESULTADOS

La nascencia se produjo sin dificultad y de una manera homogénea, encontrándose todas las variedades perfectamente nacidas para el día 20 de diciembre. En el mes de febrero se dieron condiciones de fuerte alternancia de temperaturas (algunos días superiores a 20° C) que provocaron un inicio de ataque de bacteriosis (*Pseudomonas syringae*) en fechas desde primeros de marzo. Estas condiciones no se prolongaron más en el tiempo y aunque hubo algunos rodales afectados, el ataque remitió. La floración fue larga durando aproximadamente un mes. A primeros de mayo tenemos plena floración en el ensayo. El día 6 de mayo se produjo un pequeño hielo que produjo una sintomatología en vaina, con un aspecto blanquecino. Dicha afección nos hizo temer por el ensayo, ya que tenemos precedentes de otras campañas en las que las vainas se destruyeron casi por completo. Los daños no fueron importantes y el llenado de los granos se realizó con normalidad.

CONCLUSIONES

En el cuadro adjunto se ven las producciones obtenidas por cada variedad y el PMG

Variedad	MEDIA		Variedad	PMG
Furious	9.143	a	Salamanca	247,38
Aviron	8.331	a b	Mowgli	233,73
RGT Astronauta	8.295	a b	Livia	226,09
Balltrap	8.258	a b	Audit	222,57
Avenger	8.236	a b	Bagoo	214,13
Fresnell	8.208	a b	Fresnell	210,38
Bagoo	8.178	a b	Avenger	194,84
Curling	7.822	a b	RGT Astronauta	192,43
Salamanca	7.644	a b c	Mythic	187,84
RGT Gangster	7.619	a b c	Safran	183,42
Livia	7.578	a b c	Kayenne	180,57
Kayenne	7.571	a b c	Furious	178,06
Mythic	7.310	b c d	Aviron	176,33
RGT Comanche	7.270	b c d	Curling	174,93
Cartouche	7.192	b c d	Enduro	174,79
Safran	7.190	b c d	RGT Comanche	171,17
Audit	7.105	b c d	RGT Gangster	163,81
Enduro	7.038	b c d	Viriato	161,89
Guinda	6.741	b c d	Guinda	161,47
Viriato	6.704	b c d	Cartouche	160,82
Mowgli	6.133	c d	Guimas	134,67
Guimas	5.812	d	Balltrap	114,47
Media	7.517			
Error típico	666,029			
MDS	1343,247			
C.V.	10,87			

ENSAYO DE UNA VARIEDAD DE HABAS COMBINADO CON DENSIDAD LE-19-002

OBJETIVOS

En el presente ensayo se comparan densidades de siembra en la variedad Semiancha (“haba seca” en combinación con 4 densidades de siembra.

La variedad utilizada es la Semiancha, variedad “población”, adaptada a las condiciones de la zona de Baja Montaña en Navarra. Vigorosa y tolerante al frío, buena tolerancia al exceso de agua. La otra variedad es Axel, habines.

El tamaño de grano de dicha variedad es grande, siendo en Semiancha el PMG alrededor de 900 gr.

La ubicación del ensayo fue en la localidad de Berriosuso (Juslapeña), Municipio: Berrioplano Polígono: 14 Parcela: 180. Dicha localidad se encuentra en la Comarca de Pamplona, zona de Baja Montaña de Navarra, con una pluviometría media rondando los 800 mm anuales.

El tipo de suelo de la parcela en cuestión es franco, de fondo. La siembra se realizó el 17 de octubre de 2018.

METODOLOGIA

El sistema de ensayo empleado ha sido el de bloques al azar a 4 repeticiones.

La distancia entre líneas fue de 50 cm, con 5 líneas por parcela elemental. Longitud de parcela: 10 mt. Sembradora monograno. El parámetro ensayado ha sido la densidad de siembra, probándose densidades de 10, 15, 20 y 25 semillas/m². Tamaño de parcela: 12 m²

A continuación se expone el gasto de semilla (kg/ha) para cada una de las densidades probadas.

<u>Distancia entre</u>		
<u>Semillas/m²</u>	<u>golpes</u>	<u>Kg/ha</u>
10	20	90
15	13	135
20	10	180
25	8	225

RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados productivos de las diferentes densidades de siembra probadas.

La densidad está expresada en número de semillas por m².

Densidad	Kg/ha	
25	4.961	a
20	4.661	a b
15	4.453	a b
10	3.454	b
Error típico	500,68	
MDS	1225,15	
3	2,45	
Coefficiente de variación	13,99	

CONCLUSIONES

Como se aprecia, las densidades bajas se nos quedan con menor rendimiento, obteniendo mejores resultados con densidades superiores a 15 semillas/m².

Con la variedad Semiancha una dosis de semilla de 180-200 kg/ha parece ser los más aconsejable. A continuación se expone el PMG (peso de mil granos en gramos) para cada una de las densidades de siembra.

Densidad	PMG
10	993,6
15	1110,6
20	994,7
25	906,5

No se aprecian diferencias de PMG entre densidades.

ENSAYO DE VARIEDADES DE GARBANZO LE-19-003

OBJETIVOS

En el presente ensayo se comparan 16 variedades de garbanzo.

Se trata de comparar y medir la producción obtenida con estas variedades. Por supuesto, también su desarrollo vegetativo, tolerancia a enfermedades, vigor de nascencia....

La ubicación del ensayo fue en la localidad de Berriosuso (Juslapeña), Municipio: Berrioplano Polígono: 14 Parcela: 180. Dicha localidad se encuentra en la Comarca de Pamplona, zona de Baja Montaña de Navarra, con una pluviometría media rondando los 800 mm anuales.

El tipo de suelo de la parcela en cuestión es franco, con cantos rodados y bastante acorde a las exigencias de un cultivo como el garbanzo. Hemos huído de ubicarlo en zonas encharcadizas, de tierra fuerte...que podría comprometer la viabilidad del ensayo.

Se ensayaron 16 variedades de garbanzo de las casas comerciales y organismos siguientes: Agrosa, Agrovegetal, Proseme (Nexo global), Itacyl, Legumbres de Calidad y garbanzo mejicano.

METODOLOGIA

Ensayo de 16 variedades de garbanzo, bloques al azar, 4 repeticiones.

La dosis de siembra se realizó a 60 semillas/m². Se sembraron en parcelas de 10 mt de longitud y 4 líneas de siembra a 35 cm entre ellas. La sembradora empleada es una sembradora de ensayos pero la siembra es "a chorrillo". La siembra se realizó el 25 de febrero de 2019. Longitud parcela: 10 mt

A continuación se expone el PMG (peso de mil granos en gramos) de la semilla empleada así como los kg/ha empleados de cada una.

Variedad	Procedencia	PMG (gr)	Kg/ha
Blanco Sinaloa	Mejico	692,5	416
Eulalia	Agrosa	240,5	144
Ituci	Agrovegetal	556,5	334
Krema	Agrovegetal	508,8	305
Kasin	Agrovegetal	283,4	170
Vulcano	Proseme	295,2	177
Maragia	ISEA	525,5	315
Pascia	ISEA	428	257
Reale	ISEA	492,7	296
Sultano	ISEA	258,4	155
Garabito	Legumbres de calidad	302,3	181
Cuaiz	Legumbres de calidad	397,7	239
Tauriton	Itacyl	289,6	174
Pirón	Itacyl	262,6	158
Urbel	Itacyl	299,6	180
Amelia	Agrosa	233,6	140

Desarrollo del cultivo

La nascencia se produjo sin dificultad y de manera homogénea, todas las variedades nacieron perfectamente. Las lluvias para producir la nascencia fueron escasas pero suficientes.

La evolución del cultivo a lo largo de la campaña fue buena. El desarrollo del cultivo ha sido excelente, con una climatología que le ha ido proporcionando las lluvias necesarias pero sin excesos. Algunas variedades se tumbaron ligeramente al final del ciclo debido a unas lluvias a primeros de junio.

A primeros de abril comenzamos a observar algún pequeño foco de ascochita (*Ascochyta rabiei*) por lo que decidimos realizar un tratamiento de fungicida. Se trató el 4 de abril con Clortalonil 50% 2 lt/ha + Azoxistrobina 25% 0,5 lt/ha.

Las altas temperaturas de la última semana de junio habrá penalizado en cierta medida el rendimiento pues el ciclo de las variedades venía más bien tardío. Las variedades más tardías han podido acusar en mayor medida estos fuertes calores. Dichas temperaturas produjeron en el cultivo un cambio importante de color en el transcurso de esa semana.

A continuación se indican las fechas de inicio de floración de cada variedad.

Variedad	Fecha inicio floración
Blanco Sinaloa	20/05/2019
Eulalia	22/05/2019
Ituci	20/05/2019
Krema	20/05/2019
Kasin	01/06/2019
Vulcano	28/05/2019
Maragia	31/05/2019
Pascia	27/05/2019
Reale	23/05/2019
Sultano	29/05/2019
Garabito	20/05/2019
Cuaiz	23/05/2019
Tauriton	24/05/2019
Pirón	27/05/2019
Urbel	30/05/2019
Amelia	23/05/2019

RESULTADOS

El ensayo se recolectó el 5/8/2019. A continuación se exponen los resultados productivos:

Tratamiento	Kg/ha	
Ituci	3.244	a
Eulalia	3.193	a
Garabito	3.187	a
Blanco Sinaloa	3.168	a
Amelia	3.134	a b
Tauriton	3.114	a b
Cuaiz	3.102	a b c
Pascia	3.034	a b c
Pirón	2.930	a b c
Urbel	2.927	a b c
Sultano	2.711	a b c
Vulcano	2.703	a b c
Maragia	2.657	a b c
Reale	2.489	b c
Kasin	2.485	b c
Krema	2.448	c
Error típico	277,808	
MDS	559,992	
Coeficiente de variación	13,51	

ENSAYO DE VARIEDADES DE LENTEJA LE-18-004

OBJETIVOS

En el presente ensayo se comparan 4 variedades de lenteja.

Se trata de comparar y medir la producción obtenida con estas variedades. Por supuesto, también su desarrollo vegetativo, tolerancia a enfermedades, vigor de nascencia....

La ubicación del ensayo fue en la localidad de Berriosuso (Juslapeña), Municipio: Berrioplano Polígono: 14 Parcela: 180. Dicha localidad se encuentra en la Comarca de Pamplona, zona de Baja Montaña de Navarra, con una pluviometría media rondando los 800 mm anuales.

El tipo de suelo de la parcela en cuestión es franco, con cantos rodados y bastante acorde a las exigencias de un cultivo como el garbanzo. Hemos huído de ubicarlo en zonas encharcadizas, de tierra fuerte...que podría comprometer la viabilidad del ensayo.

Se ensayaron 4 variedades de lenteja de las casas comerciales Proseme (Nexo global), Itacyl, Legumbres de Calidad.

La dosis de siembra se realizó a 120 semillas/m². Se sembraron en parcelas de 10 mt de longitud y 8 líneas de siembra a 17 cm entre ellas. La sembradora empleada es una sembradora de ensayos pero la siembra es "a chorrillo".

La siembra se realizó el 25 de febrero de 2019.

METODOLOGIA

El dato de PMG de cada variedad será más válido de la muestra que se recoja en la recolección.

A continuación se pone el PMG (peso de mil granos en gramos) con los kg/ha de semilla empleados de cada variedad.

<u>Variedad</u>	<u>Procedencia</u>	<u>PMG (gr)</u>	<u>Kg/ha</u>
Guareña	Legumbres de calidad	75,70	90,84
Agueda	Itacyl	32,10	38,52
Gaia	Proseme (Nexo global)	25,82	30,98
Itaca	Proseme (Nexo global)	37,70	45,24

RESULTADOS

Tuvimos un problema de germinación con la variedad Itaca, así que no damos validez a los datos de dicha variedad por su mala nascencia.

La nascencia se produjo en general bien, aunque vegetativamente ha sido la variedad Guareña la que más vigor y mejor implantación ha tenido en el ensayo. A continuación el segundo puesto en cuanto a vigor de la planta correspondía a la variedad Agueda.

La variedad Gaia ha tenido un desarrollo pobre, con poca ocupación del terreno.

La recolección se realizó el día 5 de agosto, aunque con dificultades por el porte tan rastrero que se quedó en el cultivo. Como se comentado no incluimos la variedad Itaca en los resultados productivos por problemas en la germinación.

A continuación se pone el rendimiento de las variedades en kg/ha.

Agueda	1300,02	a
Gaia	805,30	b
Guareña	601,13	b

Error típico	137,05
MDS	335,35
	3 2,45
Coefficiente de variación	21,483

A continuación se exponen los datos de PMG

<u>Variedad</u>	<u>PMG</u>
Guareña	58,34
Agueda	23,44
Gaia	19,29
Itaca	32,69

2.3.4.- CEREALES DE VERANO

ENSAYO DE VARIEDADES DE MAÍZ GRANO EN LA ZONA REGABLE DE OLITE

OBJETIVOS

Comparación del comportamiento agronómico de variedades de ciclo 400, 500 adaptadas a esta zona de cultivo de maíz. Se pone especial atención en su comportamiento productivo. Se comparan un total de 15 variedades incluyendo los testigos, de las cuales 4 están Genéticamente Modificadas, con la modificación Mon 810, que le confiere una mayor resistencia a los ataques de taladros del maíz. De las 15 variedades, el ensayo incluye 7 nuevas variedades en primer año de experimentación, se mantienen en 2º año una, y para esta campaña hay una variedad que cumple su etapa de tres años en ensayo. Las variedades de referencia utilizadas como testigo son LG 34.90 y P0725.

METODOLOGIA

Diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Cada parcela elemental consta de 4 líneas de 10m.de longitud. Separación entre líneas **0.7 m**. separación entre golpes en la misma línea **0.17 m**. superficie parcela elemental 28 m². Las líneas válidas para control son las dos líneas centrales de cada parcela. Los controles de cultivo se realizaran sobre las líneas centrales, excepto si se tratara de controles destructivos, que en ese caso se realizaran sobre las líneas laterales.

RESULTADOS

Variedad	Producción (kg/ha a 14º)		Índice (%)	Humedad Recolección %	Peso Específico
ES ANAKIN	18.133	a	108,6	20,3	74,9
DKC5032YG* (T)	17.742	ab	106,3	19,1	75,7
P0725(T)	17.305	abc	103,6	21,1	75,0
P0937	17.285	abc	103,5	23,5	70,0
MEXINI	16.900	abc	101,2	19,6	76,3
DISTINXXION	16.829	abc	100,8	21,9	73,8
DKC5031 (T)	16.822	abc	100,8	20	76,6
DKC5741YG*	16.635	abc	99,6	21,8	72,6
LG34.90 STARCOVER	16.526	abc	99,0	20,7	72,2
LG 31.545	16.389	abc	98,2	23,6	68,4
LG 34.90 (T)	16.086	abc	96,4	20,8	72,5
P0937Y*	15.891	abc	95,2	21,1	69,8
LG 31.558	15.860	bc	95,0	23,4	74,5
DKC5144YG*	15.527	bc	93,0	20,6	75,0
KERALA	15.252	c	91,4	18,9	75,8
MEDIA	16.612			21,1	73,5
CV %	6,92			3,82	1,72
MDS 5%	1.923			1,34	2,12
ÍNDICE 100	16.695				

* Variedades OGM

Variedad	Plantas/ha	Nº mazorcas/ha	Altura(cm)	Inserción de la mazorca (cm)	Floración femenina
DISTINXXION	84.286	83.333	279	109	29-jul
DKC5031 (T)	87.143	87.143	281	110	1-ago
DKC5032YG* (T)	82.143	84.762	277	120	29-jul
DKC5144YG*	80.714	78.333	263	109	1-ago
DKC5741YG*	80.714	81.429	277	112	1-ago
ES ANAKIN	85.238	85.000	296	131	1-ago
KERALA	75.000	73.571	274	107	29-jul
LG 31.545	89.762	89.048	291	120	4-ago
LG 31.558	85.238	81.667	298	128	1-ago
LG 34.90 (T)	84.286	82.143	302	119	1-ago
LG34.90 STARCOVER	82.143	82.857	296	126	1-ago
MEXINI	84.286	81.905	288	117	1-ago
P0725 (T)	81.905	80.714	293	139	1-ago
P0937	88.571	86.190	286	116	1-ago
P0937Y*	82.857	82.381	290	117	1-ago
MEDIA	83.619	82.698	286	119	31-jul
CV %	7,82	7,41	3,3	5,99	
MDS 5%	10.938	10.243	15,8	11,9	

CONCLUSIONES

De las variedades que llevan tres años en ensayo destaca en rendimiento P0937, P0937Y junto con Rgt Mexini .

ENSAYO DE VARIEDADES DE MAÍZ GRANO EN LOS REGADÍOS DE VALDIZARBE

OBJETIVOS

Comparación del comportamiento agronómico de variedades de ciclo 400, 500 de maíz grano adaptadas a esta zona de cultivo. Se pone especial atención en su comportamiento productivo. Se comparan un total de 15 variedades incluyendo los testigos, de las cuales 4 están Genéticamente Modificadas, con la modificación Mon 810, que le confiere una mayor resistencia a los ataques de taladros del maíz. De las 15 variedades, el ensayo incluye 10 nuevas variedades en primer año de experimentación. Las variedades de referencia utilizadas como testigo son DKC5031 y LG 34.90

METODOLOGIA

Diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Cada parcela elemental consta de 4 líneas de 10m. de longitud. Separación entre líneas **0.7 m**, separación entre golpes en la misma línea **0.17 m** superficie parcela elemental 28 m².

Las líneas válidas para control son las dos líneas centrales de cada parcela. Los controles de cultivo se realizarán sobre las líneas centrales, excepto si se tratara de controles destructivos, que en ese caso se realizarán sobre las líneas laterales.

RESULTADOS

Variedad	Producción (kg/ha a 14°)		Índice	Humedad de recolección (%)	Peso específico
DKC5741YG*	17.166	a	127,0	22,1	72,3
LG 31.558	15.924	ab	117,8	20,9	75,5
DKC5032YG* (T)	15.767	ab	116,6	22,5	76,7
P0312Y*	15.267	abc	112,9	20,7	73,4
DKC5362	14.604	bcd	108,0	21,1	73,5
ES ANAKIN	14.375	bcd	106,3	21,8	74,4
P0937	14.194	bcde	105,0	22,3	73,5
LG 34.90 Startcover	13.706	bcdef	101,4	21,6	72,9
MEXINI	13.532	bcdef	100,1	21,4	75,1
DKC5031 (T)	13.103	cdef	96,9	21,8	70,9
URBANIXX	13.046	cdef	96,5	22,5	76,5
P0312	12.511	def	92,5	21,5	69,5
LG 31.545	12.489	def	92,4	23,4	67,3
DKC5144YG*	11.802	ef	87,3	21,4	74,1
LG 34.90 (T)	11.687	f	86,4	21,7	73,4
MEDIA	13.945			21,8	73,3
CV%	9,1			8,4	2,6
MDS5%	2.124			3,0	3,2
INDICE 100	13.519				

* Variedades OGM

Variedad	Plantas/ha	Nº mazorcas/ha	Altura(cm)	Inserción de la mazorca (cm)	Floración femenina
LG 31.545	88.333	59.762	235	88	07-ago
LG 31.558	83.333	69.286	246	103	06-ago
DKC5362	82.143	65.000	234	93	04-ago
P0312	79.762	65.000	232	89	04-ago
DKC5741YG*	78.333	79.524	244	97	05-ago
P0312Y*	77.857	75.238	236	94	02-ago
URBANIXX	77.143	65.000	249	95	03-ago
P0937	76.190	62.857	241	85	07-ago
LG 34.90 Startcover	75.952	62.619	258	105	02-ago
LG 34.90 (T)	75.238	56.190	260	105	03-ago
MEXINI	75.238	52.381	244	88	02-ago
DKC5031 (T)	74.048	68.571	235	88	02-ago
ES ANAKIN	71.905	64.048	245	101	07-ago
DKC5032YG* (T)	69.762	70.714	234	92	02-ago
DKC5144YG*	68.333	57.381	239	105	05-ago
MEDIA	76.905	64.905	242	95	04-ago
CV%	11,0	14,7	3,1	6,2	
MDS5%	14.136	15.928	12,7	9,9	

CONCLUSIONES

La variedad Rgt Mexini sigue confirmando los buenos resultados.

ENSAYO DE VARIEDADES DE MAÍZ GRANO CICLO 600-700

OBJETIVOS

Comparación del comportamiento agronómico de nuevas variedades de ciclos 600 y 700 respecto a los testigos. Se pone especial atención en su comportamiento productivo. Se comparan un total de 20 variedades incluyendo los testigos, de las cuales 4 están Genéticamente Modificadas, con la modificación Mon 810, que les confiere una mayor resistencia a los ataques de taladros del maíz. El ensayo incluye 11 variedades en primer año de experimentación, se mantienen en 2º año experimental 3, y para esta campaña hay 3 variedades que cumplen su etapa de tres años en ensayo.

Las variedades de referencia utilizadas como testigos son: P1921, IXABEL y DKC6729YG.

Para las variedades Genéticamente Modificadas se utiliza como testigo la variedad DKC6729 YG.

METODOLOGIA

Diseño de fila-columna latinizado con tres repeticiones. Cada parcela elemental consta de 4 líneas de 10 metros de longitud. Separación entre líneas **0.7 m** separación entre golpes en la misma línea **0.17 m**, Superficie parcela elemental 28m². Las líneas válidas para control son las dos líneas centrales de cada parcela. Los controles de cultivo se realizarán sobre las líneas centrales, excepto si se tratara de controles destructivos, que en ese caso se realizarán sobre las líneas laterales.

RESULTADOS:

Variedad	Producción (kg/ha a 14°)		Índice	Humedad de recolección (%)	Peso Específico
DKC6351YG*	16.635	a	109,5	26,6	75,8
LG30685	16.535	a	108,9	27,1	73,6
P1921 (T)	16.155	a	106,4	27,2	74,6
SY GLADIUS	16.141	a	106,3	26,6	72,9
SY ANTEX	16.136	a	106,2	25,8	73,2
P2105	16.094	a	106,0	26,2	77,1
FESTILO	15.992	a	105,3	26,4	72,3
DKC6442	15.870	a	104,5	23,7	74,8
P1524Y*	15.761	a	103,8	25,5	77,2
KEFIEROS YG*	15.622	a	102,9	25,8	76,6
LG31630	15.429	a	101,6	29,6	75,2
SY FUERZA	15.352	a	101,1	28,1	73,1
SY GIANTS	15.285	a	100,6	31,3	72,4
IXABEL (T)	15.098	a	99,4	28,0	75,9
LG31695	14.614	a	96,2	28,6	73,9

DKC6729YG* (T)	14.312	a	94,2	30,7	71,2
SHANIYA	14.252	a	93,8	29,0	74,3
KEFRANCOS	14.244	a	93,8	27,8	73,7
YANGXI	13.697	a	90,2	26,9	71,0
DKC6728	13.611	a	89,6	29,1	72,6
MEDIA	15.342				
INDICE 100	15.188				
CV %	6,6				

* Variedades OGM

Variedad	Plantas/ha	Altura(cm)	Inserción de la mazorca (cm)	Floración femenina	Plantas rotas (%)
DKC6351YG*	83.000	297	139	4-ago	0,3
LG30685	77.000	288	125	5-ago	0,9
P1921 (T)	80.000	280	115	8-ago	0,0
SY GLADIUS	78.000	282	122	6-ago	0,3
SY ANTEX	81.000	294	124	4-ago	0,0
P2105	81.000	291	131	5-ago	0,3
FESTILO	75.000	288	126	4-ago	0,3
DKC6442	71.000	281	126	7-ago	1,7
P1524Y*	78.000	288	129	6-ago	0,6
KEFIEROS YG*	78.000	268	116	4-ago	0,0
LG31630	81.000	276	117	5-ago	0,3
SY FUERZA	76.000	276	117	4-ago	0,0
SY GIANTS	78.000	287	126	5-ago	0,0
IXABEL (T)	80.000	272	126	5-ago	1,5
LG31695	78.000	262	114	7-ago	0,6
DKC6729YG* (T)	76.000	259	122	2-ago	0,9
SHANIYA	77.000	290	141	4-ago	1,4
KEFRANCOS	80.000	256	109	3-ago	0,9
YANGXI	82.000	253	115	4-ago	0,6
DKC6728	77.000	262	120	2-ago	0,3
MEDIA	78.350	278	123	4-ago	0,6

CONCLUSIONES

De las tres variedades que terminan el periodo de experimentación las tres pasan a estar recomendadas: P2105 (109,4), SY ANTEX (103,2) y DKC6442 (100,2).

ENSAYO DE VARIEDADES DE MAÍZ GRANO CICLO 400-500

OBJETIVOS

Comparación del comportamiento agronómico de nuevas variedades de ciclos 400 y 500 respecto a los testigos. Se pone especial atención en su comportamiento productivo. Se comparan un total de 22 variedades incluyendo los testigos, de las cuales 2 están

Genéticamente Modificadas, con la modificación Mon 810, que le confiere una mayor resistencia a los ataques de taladros del maíz. De las 22 variedades, el ensayo incluye 7 nuevas variedades en primer año de experimentación, se mantienen en 2º año 6, y para esta campaña hay 6 variedades que cumple su etapa de tres años en ensayo. Las variedades de referencia utilizadas como testigo son DKC 5542, LG 34.90 y P1114.

METODOLOGIA

Diseño de fila-columa latinizado con tres repeticiones. Cada parcela elemental consta de 4 líneas de 10 m de longitud. Separación entre líneas 0.7m. separación entre golpes en la misma línea 0.17 m. Superficie parcela elemental 28 m². Las líneas válidas para control son las dos líneas centrales de cada parcela. Los controles de cultivo se realizaran sobre las líneas centrales, excepto si se tratara de controles destructivos, que en ese caso se realizaran sobre las líneas laterales.

RESULTADOS

Variedad	Producción (kg/ha a 14º)		Índice	Humedad Recolección %	Peso Específico
P0937Y*	18.336	a	114,2	22,2	77,4
MAS 52.P	17.344	ab	108,0	21,3	77,4
MAS 53.R	16.940	ab	105,5	21,4	77,2
LAMPARD YG*	16.923	ab	105,4	20,9	79,0
LG31545	16.906	ab	105,3	23,6	72,0
P0937	16.876	ab	105,1	22,7	77,0
ANAKIN	16.671	ab	103,8	19,1	78,5
ISULEA	16.619	ab	103,5	19,9	77,0
P1114 (T)	16.418	ab	102,3	21,7	76,3
DKC5542 (T)	16.015	ab	99,7	21,0	76,9
RGT DISTINXXION	15.841	ab	98,7	23,8	76,8
SY SANDRO	15.798	ab	98,4	22,7	75,4
LG3490 (T)	15.735	ab	98,0	20,4	77,3
SY ATOMIC	15.698	ab	97,8	22,8	74,2
DRAGSTER	15.673	ab	97,6	17,7	79,5
SY HELIUM	15.543	ab	96,8	22,5	75,5
SY GIBRA	15.401	ab	95,9	20,4	77,2
SY CARIOCA	15.284	b	95,2	20,6	76,6
URBANIX	15.052	b	93,8	18,7	78,5
RGT REFLEXXION	14.672	b	91,4	19,5	78,6
KWS ROMERO	14.568	b	90,7	21,3	75,6
DEBUSSY	14.485	b	90,2	19,0	76,9
MEDIA	16.036				
INDICE 100	16.056				
CV %	5,9				

* Variedades OGM

Variedad	Plantas/ha	Altura(cm)	Inserción de la mazorca (cm)	Floración femenina	Plantas rotas (%)
P0937Y*	75.000	282	111	1-ago	0,0
MAS 52.P	80.000	269	117	1-ago	0,0
MAS 53.R	80.000	276	124	31-jul	0,3
LAMPARD YG*	79.000	267	116	01-ago	0,0
LG31545	82.000	272	116	03-ago	0,6
P0937	80.000	268	109	02-ago	0,3
ANAKIN	79.000	276	119	02-ago	0,3
ISULEA	79.000	262	125	30-jul	0,0
P1114 (T)	79.000	277	111	31-jul	0,0
DKC5542 (T)	80.000	290	139	31-jul	0,0
RGT DISTINXXION	80.000	284	121	31-jul	0,3
SY SANDRO	77.000	282	120	03-ago	0,0
LG3490 (T)	78.000	297	119	31-jul	2,1
SY ATOMIC	78.000	276	126	04-ago	0,3
DRAGSTER	76.000	267	108	30-jul	0,3
SY HELIUM	79.000	270	125	06-ago	0,0
SY GIBRA	80.000	265	113	04-ago	1,2
SY CARIOCA	81.000	266	112	29-jul	0,0
URBANIX	75.000	274	113	31-jul	2,6
RGT REFLEXXION	79.000	280	139	29-jul	0,0
KWS ROMERO	78.000	267	107	28-jul	0,3
DEBUSSY	78.000	264	113	01-ago	0,3
MEDIA	78.727	274	118	31-jul	0,4

CONCLUSIONES

Del material que finaliza el periodo experimental destacan: P0937 y Mas 53.R .

2.4.- FRUTALES

MANZANO, COLECCIÓN VARIEDADES DE MANZANA DE SIDRA

OBJETIVOS

Comparar el potencial productivo y de calidad de las dos mejores variedades seleccionadas navarras con las más representativas variedades guipuzcoanas, asturianas y francesas. El campo se plantó en 2009 en Santesteban.

METODOLOGIA

Cinco árboles por variedad con dos repeticiones.

RESULTADOS

EN SAYO DE VARIEDADES DE MANZANA DE SIDRA									
PATRÓN EM VII									
MARCO 6 X 4									
PLANTACIÓN EL 19 DE OCTUBRE DE 2009									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acumulado
VARIEDADES	Producción ha. Eje								
JUDELINÉ	9.734	7.268	25.282	16.976	20.426	4.618	615	22.048	106.966
PEIT JEUNNE	8.337	2.205	24.785	7.209	18.221	14.668	427	19.136	94.988
GOICOETXE	874	3.141	11.515	27.117	26.978	52.832	1.954	66.976	191.386
TXALAKA	1.695	8.580	2.421	13.010	9.568	45.067	3.879	43.264	127.485
IPARRAGUIRRE	358	262	3.203	19.248	5.429	22.048	3.205	59.488	113.241
JAUREGUIZARRA	953	14.198	5.957	38.659	3.026	77.761	2.911	60.320	203.785
XUANINA	3.969	9.302	7.758	26.677	22.131	74.537	2.617	107.328	254.319
SOLARINA	7.816	900	43.581	1.726	31.689	7.315	319	103.584	196.929

CONCLUSIONES

-En este décimo año de cultivo, podemos concluir que la entrada en producción de las variedades de sidra estudiadas, es mucho más lenta que en las variedades convencionales de manzana de mesa.

-La formación en vaso ralentiza esta entrada en producción respecto al eje y su ejecución sin despuntes no es viable.

-De las dos selecciones navarras, Iparragirre resulta inviable agronómicamente por su falta de producción y Jaureguizarra hasta hace dos años, quedaba muy lejos del potencial productivo de otras variedades, aunque la alta producción obtenida éste año la ha equiparado.

-Las variedades francesas Joudelin y Petit, tienen muy poco vigor, por lo que se ven penalizadas al no cubrir el espacio productivo en su totalidad.

MANZANO, MANTENIMIENTO COLECCIÓN DE VARIEDADES AUTÓCTONAS

ANTECEDENTES

Durante los veranos de 1985 y 1986 el ITG Agrícola realizó una prospección en la zona norte de Navarra para recuperar los manzanos que se hallaban dispersos entre las praderas o agrupados en torno a las viviendas de los agricultores y ganaderos de la zona. Se recogieron 253 accesiones o entradas documentadas y, a partir de entonces, se ha llevado a cabo una serie de trabajos que no mostramos por su extensión.

En 1998, el ITG Agrícola establece un convenio con la Universidad Pública de Navarra (UPNA) mediante el que el primero cedía a la segunda una copia del material vegetal prospectado, duplicando así la colección y tratando de evitar los riesgos inherentes a este tipo de colecciones. Por parte de INTIA, en el año 2000, decidimos plantar en la finca de Santesteban una selección del material vegetal, que se ha mantenido hasta nuestros días.

Por último, éste año 2019 la Eurorregión: Nouvelle Aquitaine-Euskadi-Navarra firma un nuevo proyecto: "Identificación y selección de recursos fitogenéticos para la producción de manzana de calidad de la Eurorregión". El objetivo general del proyecto es la identificación y selección de variedades autóctonas de manzano adaptadas a zonas de la Eurorregión para fomentar el desarrollo de productos específicos que contribuyan al desarrollo sostenible de la fruticultura de la Eurorregión.

MELOCOTONERO: COLECCIÓN DE VARIEDADES

OBJETIVOS

Actualmente, el panorama varietal de melocotones y nectarinas se caracteriza por la aparición anual de un gran número de nuevas variedades, lo cual dificulta y hace totalmente inviable su estudio y comparación, agravado por la reticencia que presentan la mayoría de los obtentores a la hora de ceder este nuevo material vegetal y a la instauración de un nuevo sistema de divulgación mediante contratos cerrados entre grandes firmas productoras y los propios obtentores.

Ante tales circunstancias y en el futuro, desde la Unidad de Fruticultura, centraremos nuestra experimentación en el estudio y comparación de las nuevas variedades de pavías que aparezcan en el mercado, variedades éstas que presentan más interés en Navarra por su doble carácter con destino plaza e industria y a su vez poco experimentadas en otros centros de investigación. Además tenemos firmado un contrato de colaboración con la empresa Viveros Provedo para el estudio de sus nuevas variedades obtenidas.

METODOLOGIA

Tres árboles por variedad sin repeticiones.

RESULTADOS

- En julio de 2016, realizamos la última Jornada de Puertas abiertas en Sartaguda, donde se mostraron los resultados obtenidos en esta colección de pavías.
- Durante 2018-19 hemos seguido controlando las variedades y sus resultados no se muestran por su extensión ya que son más de 25 las variedades comparadas y sobre las que se han tomado datos como fecha de floración, fechas de recolección, producción, calibres de fruto obtenidos, además del vigor de los árboles, porcentaje de huesos abiertos, etc.
- Además contamos con la colaboración de la empresa Iberfruta que ha analizado cada una de las variantes desde el punto de vista industrial, datos que sumados a los nuestros nos permiten actualmente seleccionar las mejores variedades con el fin de cubrir el periodo productivo de esta especie.
- Las conclusiones de las variedades más antiguas implantadas, fueron publicadas en el número de noviembre-diciembre de 2017 en Navarra Agraria.

CONCLUSIONES

- De las variedades origen INRA, resulta interesante Fercluse, por tener una fecha de maduración muy interesante entre Catherina y Andros, aunque habrá que tener en cuenta que la precocidad de maduración en otras zonas productoras pueden hacer coincidir la maduración de Andros de esas zonas, con la maduración de Fercluse en Navarra, entrando en una clara competencia.
- Ferlot tiene una fecha de maduración muy interesante, últimos de agosto, ideal para seguir a Andros y sin competencia de otras zonas por no existir variedades de calidad en esa época. Además su potencial productivo es alto, manteniendo calibres medios por encima de 70 mm.
- Del resto de variedades podemos comentar que:
 - Segre, Yuste, Guadalupe y Leyre entre otras del obtentor Viveros Provedo, reúnen características muy interesantes por fecha de maduración, producción, grado brix, etc.
 - Del obtentor Agromillora Catalana destaca la obtención VAC 0050-02
 - De ARC Sudáfrica destaca Transvalia por su producción y calibre, aunque con un alto % de huesos abiertos sin apertura al exterior del fruto.

PROGRAMA PEQUEÑOS FRUTOS

ARAÑÓN COLECCIÓN VARIEDADES DE SARTAGUDA

OBJETIVOS

La observación de las selecciones obtenidas hasta ahora, nos ha servido para determinar la alta variabilidad existente entre los diversos ecotipos, sobre todo en los aspectos de porte,

producción, tamaño de fruto, etc., así como en las características que confieren al líquido de maceración. De ahí el interés por buscar nuevos ecotipos que mejoren sus características desde el punto de vista agronómico e industrial.

Actualmente solo nos queda la plantación de 2005, en la que se incluyen las mejores selecciones obtenidas en experiencias anteriores.

METODOLOGIA

Se comparan nueve ecotipos con cinco árboles por repetición y tres repeticiones.

RESULTADOS

Al ser variedades ya conocidas de plantaciones anteriores, nos limitamos a tomar datos de floración y de comportamiento agronómico, pero sin datos cuantitativos de producción.

CONCLUSIONES

Actualmente este campo se mantiene por petición del Consejo Regulador del Pacharán Navarro y su objetivo no es otro que el de disponer de plantas madres para la toma de material vegetal que sirva para futuras plantaciones.

3-SUELOS Y FERTILIZACIÓN

3.1.- FERTILIZACIÓN EN CULTIVOS EXTENSIVOS

FERTILIZACIÓN FOSFÓRICA A LARGO PLAZO. TAFALLA P

OBJETIVOS

- Comprobar la respuesta productiva del cultivo a diferentes dosis de aporte de fósforo.
- Realizar un seguimiento de la evolución del contenido de fósforo en suelo a largo plazo para distintas dosis de aporte de este elemento. Se realizará un muestreo de suelo previo al aporte del abonado de fondo.
- Determinar los niveles del contenido del suelo a partir de los cuales se produce respuesta productiva al aporte de P mineral.

METODOLOGIA

Ensayo de bloques al azar con 4 repeticiones. En los tratamientos se adapta la dosis recomendada (X) a las extracciones de la cosecha precedente. La tabla 1 muestra los tratamientos del ensayo y sus dosis de fósforo (kg P₂O₅/ha).

Tabla 1. Tratamientos ensayados

Trat.	Fósforo	
	Dosis	UF/ha
1	0	0
2	1/2 X	30
3	X	60
4	1,5 X	90
5	2 X	120
6	2X cada 2	120
7	X cada 2	60
8	X + K	60
9	0	0
10	0	0
11	0	0

RESULTADOS

En la campaña 2018 el cultivo fue cebada. Entre los tratamientos ensayados, a nivel productivo, se obtuvieron unos rendimientos sin diferencias significativas a excepción el testigo y del tratamiento en el que se aplicaron 30 kilogramos de fósforo (Tabla 2).

Tratamiento	Rdto (kg/ha)	Test de Duncan	
P--120 K--0	3745	a	
PF2--120 K--0	3744	a	
P--90 K--0	3704	a	
P--60 K--0	3639	a	
PF2--60 K--0	3443	a	
P--60 K--50	3434	a	
P--30 K--0	3358	a	b
P--0 K--0	2919		b

Tabla 2. Comparación de medias de rendimiento de los diferentes tratamientos según el test de Duncan (letras iguales indican que no hay diferencias significativas, p<0,05)

En el histórico del ensayo se puede observar que, de media, el tratamiento sin abonado fosfórico dio lugar a un rendimiento un 13% menor al tratamiento de referencia (Figura 1). En el tratamiento en el que la dosis es el doble de la de referencia, el rendimiento fue de media un 2% mayor.

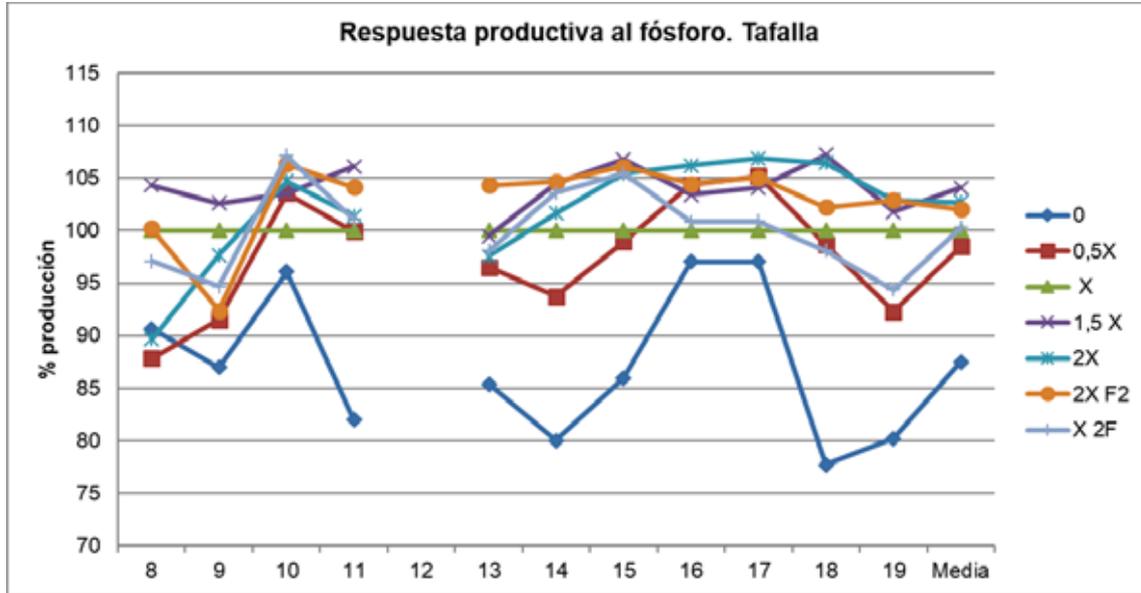


Figura 1. Evolución de la respuesta productiva al fósforo.

La evolución del contenido de fósforo mostró una tendencia descendente en los tratamientos testigo, dosis de referencia y doble de la dosis de referencia (Figura 2). Hay que tener en cuenta que durante la campaña 2018 los valores de fósforo en el suelo fueron muy bajos en todos los tratamientos, influyendo claramente en la tendencia de evolución del contenido de fósforo en el suelo a lo largo del tiempo, mientras que en la campaña 2019 estos valores han sido más elevados.

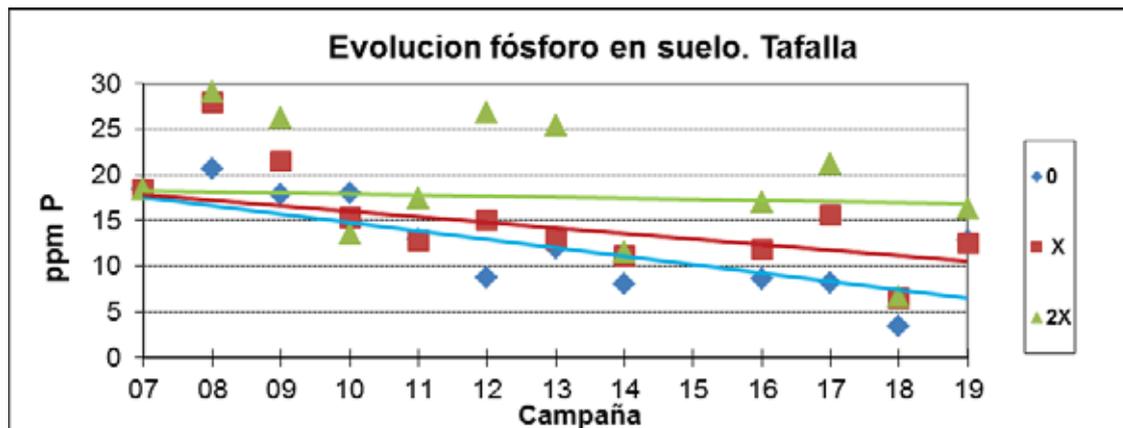


Figura 2. Evolución del contenido de fósforo (P_2O_5 , ppm) en el suelo.

CONCLUSIONES

La respuesta productiva al aporte de fósforo suele ser nula o escasa si el suelo cuenta con unos niveles adecuados de este elemento. En esta demostración, que ya lleva 12 años, se demuestra que el contenido de fósforo tiende a disminuir a largo plazo y que por lo tanto la estrategia de reponer las extracciones realizadas por el cultivo para mantener la productividad del mismo es la

adecuada. En cuanto a el efecto que tiene esta estrategia en el mantenimiento de unos niveles óptimos de fósforo en suelo, se observa una ligera tendencia a la disminución en el tratamiento de referencia. Se hace necesario continuar con el ensayo para corroborar estos resultados.

FERTILIZACIÓN FOSFÓRICA A LARGO PLAZO (P ILUNDAIN)

OBJETIVOS

- Comprobar la respuesta productiva del cultivo a diferentes dosis de aporte de fósforo.
- Realizar un seguimiento de la evolución del contenido de fósforo para distintas dosis de aporte de este elemento.

METODOLOGIA:

Ensayo de bloques al azar con 4 repeticiones. Se elige una doble factorial que combina cuatro niveles del nutriente a analizar con cuatro frecuencias de aporte. Si el nutriente se designa como N y las frecuencias de aporte como F se obtiene el siguiente esquema.

Nivel del nutriente:

- N0 = 0 UF/ha
- N1 = 50 UF/ha
- N2 = 100 UF/ha
- N3 = 150 UF/ha.

Frecuencia de aporte:

- F1 = Aportación todas las campañas.
- F2 = Aportación cada 2 campañas.
- F3 = Aportación cada 3 campañas.
- F4 = Aportación cada 4 campañas.

RESULTADOS

Esta campaña se cultivó trigo y no se observaron diferencias significativas de rendimiento entre las diferentes dosis de fósforo, ni en entre las diferentes frecuencias de aplicación (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de medias de rendimiento de los diferentes tratamientos según el test de Duncan (letras iguales indican que no hay diferencias significativas, $p < 0,05$)

Tratamiento	Rdto (kg/ha)	Test de Duncan
P--100;FREQ--Todos años	8712	a
P--150;FREQ--Todos años	8681	a
P--150;FREQ--Cada 3 años	8663	a
P--150;FREQ--Cada 2 años	8435	a
P--100;FREQ--Cada 3 años	8367	a
P--100;FREQ--Cada 4 años	8347	a
P--50;FREQ--Todos años	8320	a
P--50;FREQ--Cada 3 años	8202	a
P--0	8175	a
P--150;FREQ--Cada 4 años	8135	a
P--100;FREQ--Cada 2 años	7986	a
P--50;FREQ--Cada 4 años	7984	a
P--50;FREQ--Cada 2 años	7969	a

En la Figura 1 se puede observar que la dosis de fósforo se mantiene en el tiempo siempre y cuando se aplique la dosis de referencia, independientemente de la frecuencia de aporte. Además, se observa que dicho contenido disminuye si no se realiza ningún aporte anual (testigo).

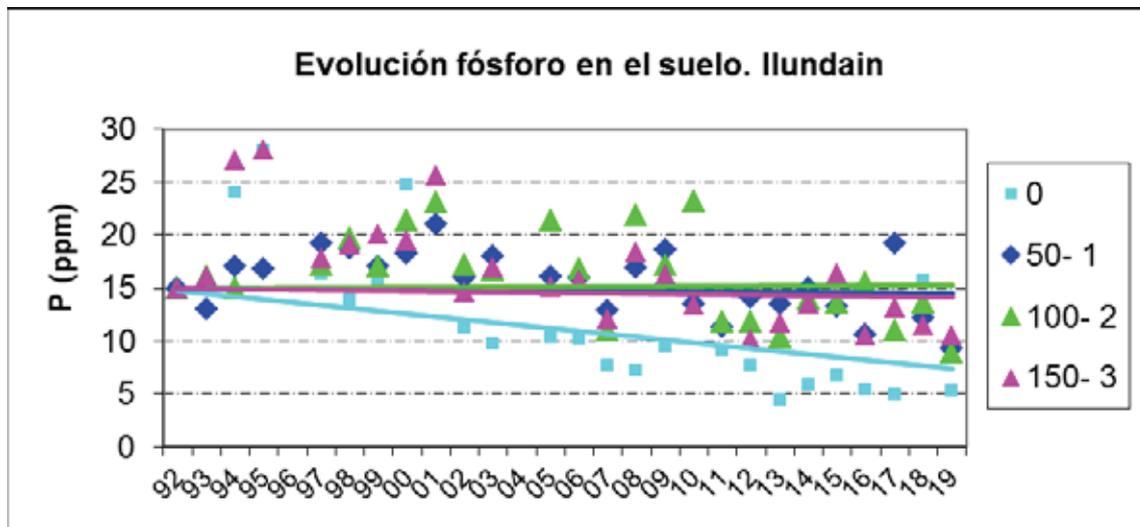


Figura 1. Evolución del contenido de fósforo (P_2O_5 , ppm) en el suelo.

CONCLUSIONES

El fósforo y el potasio son elementos con una baja respuesta productiva de los cultivos en suelos habitualmente fertilizados. Por otra parte, aunque se prescindiera del aporte, la evolución del contenido del suelo es muy lenta. Por estas razones, para ajustar la fertilización de estos elementos, es preciso realizar un seguimiento a largo plazo de diferentes dosis aportadas para conocer cuáles son las dosis mínimas de aporte que permiten garantizar el potencial productivo de la parcela y mantener el nivel de fertilidad del suelo.

La respuesta productiva al aporte de fósforo suele ser nula o escasa si el suelo cuenta con unos niveles adecuados de este elemento. En esta demostración se aprecia que a largo plazo es necesario restituir las extracciones realizadas por el cultivo para evitar el empobrecimiento del suelo y mantener la fertilidad del mismo. Además, se puede conseguir un nivel constante en el suelo con un aporte de fósforo cada varios años, siempre y cuando la dosis aportada se calcule en función del número de años para el que se aplica.

FERTILIZACIÓN POTÁSICA A LARGO PLAZO (K ILUNDAIN)

OBJETIVOS

- Comprobar la respuesta productiva del cultivo a diferentes dosis de aporte de potasio.
- Realizar un seguimiento de la evolución del contenido de potasio para distintas dosis de aporte de este elemento.

METODOLOGIA

Ensayo de bloques al azar con 4 repeticiones. Se elige una doble factorial que combina cuatro niveles del nutriente a analizar con cuatro frecuencias de aporte. Si el nutriente se designa como N, y las frecuencias de aporte como F, se obtiene el siguiente esquema.

Nivel del nutriente:

N0 = 0 UF/ha

N1 = 50 UF/ha

N2 = 100 UF/ha

N3 = 150 UF/ha.

Frecuencia de aporte:

F1 = Aportación todas las campañas.

F2 = Aportación cada 2 campañas.

F3 = Aportación cada 3 campañas.

F4 = Aportación cada 4 campañas.

RESULTADOS

Durante la campaña 2018-2019 se cultivó trigo y no se observaron diferencias significativas de rendimiento entre las diferentes dosis de potasio, ni tampoco entre las diferentes frecuencias de aplicación (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de medias de rendimiento de los diferentes tratamientos según el test de Duncan (letras iguales indican que no hay diferencias significativas, $p < 0,05$)

Tratamiento	Rdto (kg/ha)	Test de Duncan
K--50FREQ--Cada 4 años	9013	a
K--100FREQ--Cada 3 años	9004	a
K--100FREQ--Todos años	8951	a
K--100FREQ--Cada 2 años	8940	a
K--50FREQ--Todos años	8868	a
K--50FREQ--Cada 2 años	8848	a
K--50FREQ--Cada 3 años	8719	a
K--100FREQ--Cada 4 años	8692	a
K--150FREQ--Cada 2 años	8674	a
K--150FREQ--Todos años	8656	a
K--150FREQ--Cada 3 años	8650	a
K--150FREQ--Cada 4 años	8557	a
K--0	8484	a

CONCLUSIONES

El fósforo y el potasio son elementos con una baja respuesta productiva de los cultivos en suelos habitualmente fertilizados. Por otra parte, aunque se prescindiera del aporte, la evolución del contenido del suelo es muy lenta. Por estas razones, para ajustar la fertilización de estos elementos, es preciso realizar un seguimiento a largo plazo de diferentes dosis aportadas para conocer cuáles son las dosis mínimas de aporte que permiten garantizar el potencial productivo de la parcela y mantener el nivel de fertilidad del suelo. A pesar de la larga duración de la demostración, no se observa respuesta productiva al aporte de potasio ni descenso de su concentración en el suelo, lo que permite concluir que se trata de un suelo rico en potasio, que no precisa el aporte de este elemento.

FERTILIZACIÓN MINERAL NITROGENADA A LARGO PLAZO. Tafalla

OBJETIVOS

- Conocer el nitrógeno mineral a la salida del invierno en los distintos tratamientos para poder ajustar la fertilización nitrogenada a las circunstancias de la campaña. Esta información, permitirá comprender el comportamiento del N durante el invierno para ajustar las recomendaciones de los agricultores a las circunstancias del año.
- Conocer la respuesta productiva del cultivo a distintas dosis de abono nitrogenado aportado en la campaña actual.

METODOLOGIA

Los tratamientos se programan en ciclos bianuales de forma que el primer año se estudia la curva de respuesta del cultivo para diferentes dosis. Considerando como X la dosis recomendada se ensayan: 0, X-80, X-40, X, X+40 en trigo, y 0, X-70, X-35, X y X+35 en cebada. Los tratamientos 10 a 13 y el 14 tienen todos los años la misma dosis. En los tratamientos 1 a 9, excepto el 4, un año tienen la dosis de referencia y al año siguiente la dosis que le corresponda. Durante la campaña 2018-2019 se sembró cebada en la demostración. La tabla 1 muestra los tratamientos del ensayo y sus dosis.

Tabla 1. Tratamientos ensayados y sus correspondientes dosis de nitrógeno (en UF/ha)

Año 12: 2018-19		Cebada
Trat	Dosis	UF/ha
1	0	0
2	X-70	35
3	X-35	70
4	X	105
5	X+35	140
6	X	105
7	X	105
8	X	105
9	X	105
10	0	0
11	X-70	35
12	X-35	70
13	X+35	140

RESULTADOS

Como se puede observar en la tabla 2, los máximos rendimientos se obtuvieron esta campaña con la dosis más alta aplicada anualmente (140 Kg N/ha) aunque sin diferencias significativas con la dosis de referencia (105 kg N/ha) y la dosis alta de nitrógeno aplicada plurianualmente. Destacar que el testigo plurianual obtuvo un rendimiento cercano a la media, por encima de tratamientos a los que se les aplicó abonado nitrogenado.

Tabla 2. Comparación de medias de rendimiento de los diferentes tratamientos según el test de Duncan (letras iguales indican que no hay diferencias significativas, $p < 0,05$)

Tratamiento	Rdto (kg/ha)	Test de Duncan				
N--140 A	4118	a				
N--105 A	3801	a	b			
N--140 P	3586	a	b	c		
N--70 A	3580	a	b	c		
N--70 P	3279		b	c	d	
N--0 P	3030			c	d	
N--35 A	3005			c	d	
N--35 P	2892				d	
N--0 A	2272					e

En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos a largo plazo. Se puede observar que tanto en la respuesta media anual como en la permanente (tratamientos iguales todos los años), el rendimiento del cultivo aumentó conforme lo hace la dosis de abonado. El testigo, al no recibir ninguna dosis de abonado nitrogenado, mostró el rendimiento más bajo. El máximo rendimiento se obtuvo cuando se aplicó la dosis de referencia ($X = 105 \text{ Kg N/ha}$) más 35 kg N/ha, que con los precios vigentes durante la campaña, tanto de cereal como de abono, compensó el aumento de coste del abono nitrogenado aplicado de más.

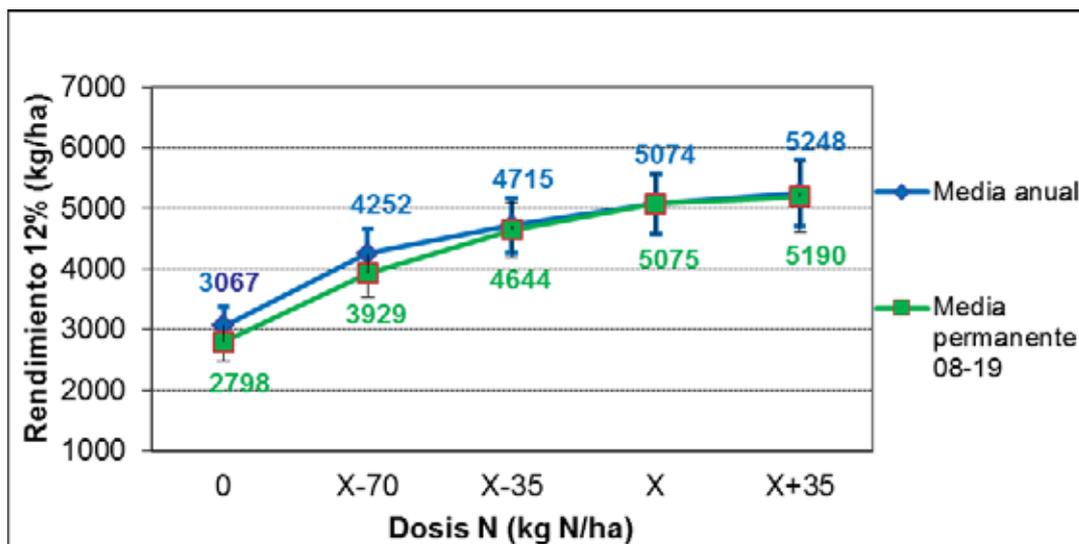


Figura 1. Respuesta productiva al nitrógeno.

CONCLUSIONES

La respuesta productiva del cultivo a las distintas dosis de N aportado ha resultado evidente, alcanzándose el óptimo técnico en torno a la dosis de referencia y la dosis ligeramente superior (105 y 140 kg de N/ha respectivamente). El óptimo económico varía entre estas dos dosis en función de los precios del cereal y el abono de la campaña vigente.

FERTILIZACIÓN MINERAL NITROGENADA A LARGO PLAZO. Ilundain

OBJETIVOS

- Conocer el nitrógeno mineral a la salida del invierno en los distintos tratamientos para poder ajustar la fertilización nitrogenada a las circunstancias de la campaña. Esta información, permitirá comprender el comportamiento del N durante el invierno para ajustar las recomendaciones de los agricultores a las circunstancias del año.
- Conocer la respuesta productiva del cultivo a distintas dosis de abono nitrogenado aportado en la campaña actual.

METODOLOGIA

Durante esta campaña 2018-2019 se sembró trigo cuya dosis recomendada de abonado nitrogenado es de 180 Kg N/ha. La tabla 1 muestra los tratamientos del ensayo y sus dosis. El tratamiento 7 en los años que la cosecha es un año impar no recibe abonado mientras que los años pares recibe la dosis de referencia (X) más 40 Kg N/ha.

Tabla 1. Tratamientos ensayados

Año 13: 2018-19		Trigo
Trat	Dosis	UF/ha
1	0	0
2	X-80	100
3	X-40	140
4	X	180
5	X+40	220
6	X+80	260
7	0	0

RESULTADOS

Durante esta campaña sólo se observaron diferencias significativas entre el testigo sin abono nitrogenado y los tratamientos con una dosis de abonado nitrogenado de 140 Kg N/ha o superior (tabla 2).

Tabla 2. Comparación de medias de rendimiento de los diferentes tratamientos según el test de Duncan (letras iguales indican que no hay diferencias significativas, $p < 0,05$)

Tratamiento	Rdto (kg/ha)	Test de Duncan	
N--220	9363	a	
N--180	9287	a	
N--260	8827	a	
N--140	8692	a	
N--100	8315	a	b
N--0	4349		b

En la Figura 1 se puede observar el rendimiento medio obtenido durante las últimas campañas en función de la dosis creciente de nitrógeno. La bajada de producción del testigo se debe a que se trata de una demostración a largo plazo sin aporte de nitrógeno en dicho tratamiento. El rendimiento del cultivo aumenta conforme se incrementa la dosis de nitrógeno aportado. Esta tendencia es muy notable hasta alcanzar la dosis de referencia (180 Kg N/ha) a partir de la cual el rendimiento sigue aumentando, pero con un incremento menos acusado.

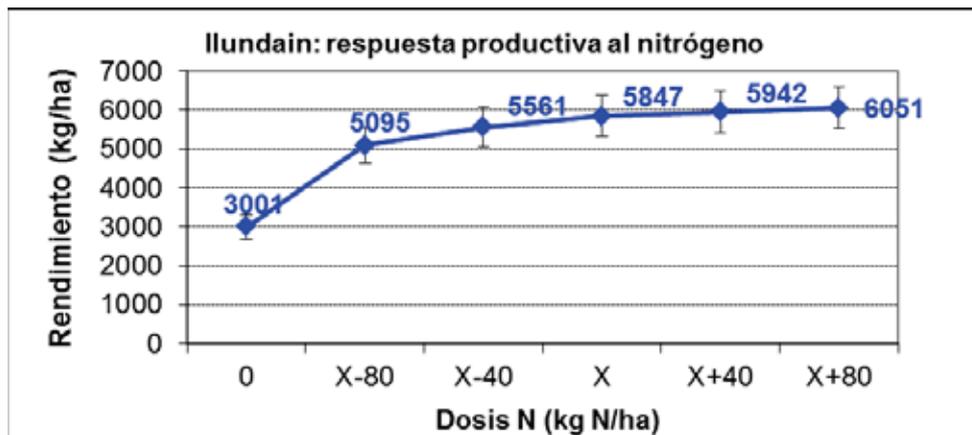


Figura 1. Respuesta productiva al nitrógeno.

CONCLUSIONES

La respuesta productiva del cultivo a las distintas dosis de N aportado ha resultado evidente, alcanzándose el óptimo técnico y económico en torno a la dosis de referencia (180 kg de N/ha) ya que el incremento de rendimiento en dosis superiores a la de referencia es muy pequeño.

FERTILIZACIÓN MINERAL AZUFRADA A LARGO PLAZO. Ilundain

OBJETIVOS

- Conocer la respuesta productiva del cultivo a distintas dosis de azufre para evaluar las necesidades del mismo.
- Establecer las recomendaciones de fertilización para los agricultores basados en los resultados del primer objetivo.

METODOLOGIA

Durante la campaña 2018-2019 se sembró trigo. En la tabla 1 se muestran los tratamientos del ensayo consistente en dosis crecientes de azufre.

Tabla 1. Tratamientos ensayados

Trat	kg SO ₃ /ha
1	0
2	10
3	20
4	30
5	40
6	50
7	60

RESULTADOS

Se muestran a continuación los resultados obtenidos durante la campaña 2018-2019. Se observó que a mayor dosis de azufre aplicada la respuesta del cultivo en rendimiento fue mayor siendo significativamente diferente entre el testigo (sin azufre) y dosis iguales o superiores a 30

Kg S/ha (tabla 2). Por otro lado no existieron diferencias significativas entre la aplicación de azufre a una dosis de 30 Kg/ha o la aplicación de dosis superiores.

Tabla 2. Comparación de medias de rendimiento de los diferentes tratamientos según el test de Duncan (letras iguales indican que no hay diferencias significativas, $p < 0,05$)

Tratamiento	Rdto (kg/ha)	Test de Duncan
SO3--60	9190	a
SO3--30	9175	a
SO3--40	9151	a
SO3--50	9132	a
SO3--20	9004	a b
SO3--10	8697	a b
SO3--0	8519	b

Atendiendo a los resultados de largo plazo mostrados en la Figura 1, se observa cómo el rendimiento aumenta hasta la dosis de 20 Kg S/ha y a partir de esa cantidad los rendimientos son muy similares.

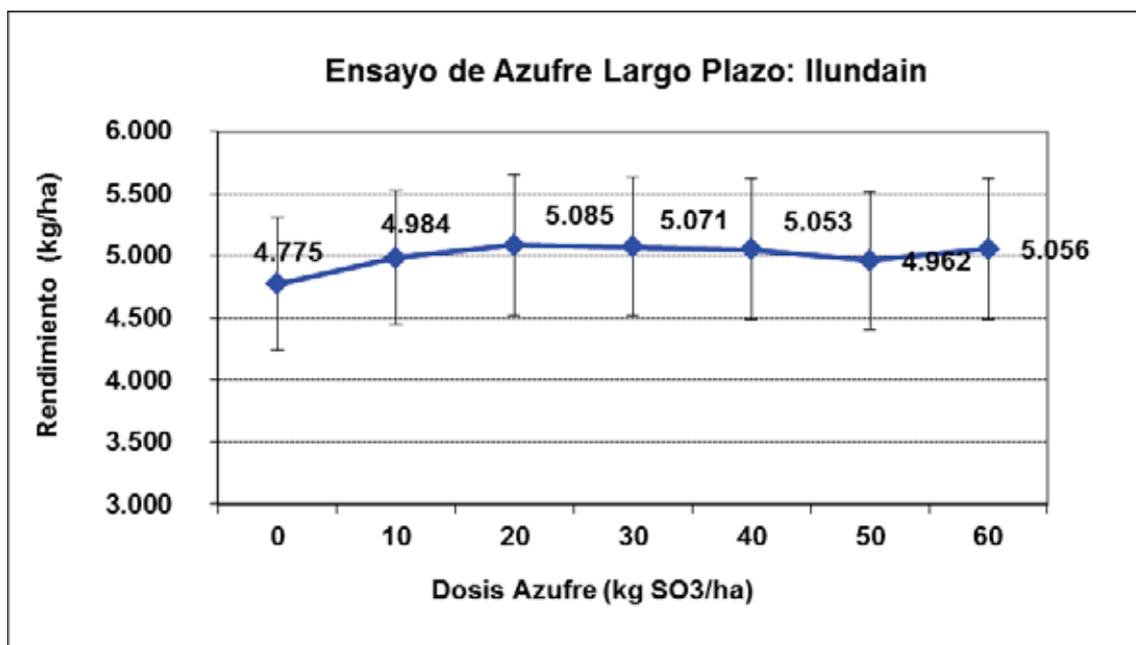


Figura 1. Respuesta productiva al azufre.

CONCLUSIONES

El rendimiento del cultivo no aumenta de manera significativa por encima de dosis superiores a 20-30 Kg S/ha. Esto se debe a que el azufre es un elemento con una baja respuesta productiva de los cultivos en suelos habitualmente fertilizados. Por otra parte, aunque se prescinda del aporte, la evolución del contenido del suelo es muy lenta. Por estas razones, para ajustar la fertilización de estos elementos, es preciso realizar un seguimiento a largo plazo de diferentes dosis aportadas, para conocer cuáles son las dosis mínimas de aporte que permiten garantizar el potencial productivo de la parcela y mantener el nivel de fertilidad del suelo.

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DIFERENTES DOSIS DE ABONADO FOSFATADO PARA CEREAL DE INVIERNO EN SESMA

OBJETIVOS

- Comprobar la respuesta productiva del cultivo a diferentes dosis de aporte de fósforo a largo plazo.
- Realizar un seguimiento de la evolución del contenido de fósforo para distintas dosis de aporte de este elemento.
- Definir la dosis de mantenimiento que permita alcanzar la máxima producción sin perjudicar la fertilidad del suelo.
- Comprobar si el abono comercial D-Coder a la dosis preconizada por la casa comercial es capaz de mantener la productividad y el nivel de fósforo de la parcela.

METODOLOGIA

Partiendo de una dosis media de mantenimiento considerada para la zona de 40 UF de P_2O_5 , adecuada para un producción de hasta 4000 kg/ha, se establecen una serie de distintas dosis para comprobar a largo plazo cual es la idónea.

Se parte de una parcela pobre en fósforo, donde cabe esperar una respuesta productiva a fertilización con este elemento

En cuanto al abono comercial D Coder, en este momento 7-10-6, se ensaya a la dosis preconizada por la casa comercial, consistente en aportar la misma cantidad en kilogramos de este producto comercial que el abonado comercial, DAP (18-46-0).

La tabla 1 muestra los tratamientos del ensayo y sus dosis. El tratamiento 8 se aplica cada dos años, coincidiendo la cosecha con el año par, por lo tanto esta campaña no se aplicó abono en dicho tratamiento.

Tabla 1. Tratamientos ensayados

Trat.	Fósforo		
	Dosis	UF/ha	Fertilizante
1	0	0	
2	0,22 X	8,70	DAP
3	0,22 X	8,70	D-Coder
4	X	40	DAP
5	1,25 X	50	DAP
6	1.5 X	60	DAP
7	2 X	80	DAP
8	2X F2	80	DAP

RESULTADOS

Esta campaña no se ha obtenido resultados de este ensayo. Debido a la escasez de precipitaciones, el cultivo sufrió una sequía severa lo que influyó en la decisión de no recoger datos de cosecha ya que estos que no serían representativos y resultarían en una desviación del resultado a largo plazo.

Los resultados del muestreo de suelo (tabla 2) indicaron un bajo contenido de fósforo en todos los tratamientos (menor a 27 kg P₂O₅/ha a excepción del tratamiento 7 que llega a 28 Kg P₂O₅/ha) mientras que el contenido de potasa fue elevado en todos los casos.

Tabla 2. Contenido en P₂O₅ y K₂O del suelo de los diferentes tratamientos en la campaña 2018-2019.

Tratamientos		P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)
T1	0	21	405
T2	9 DAP	22	340
T3	9 D-Coder	23	344
T4	40 DAP	24	317
T5	50 DAP	22	259
T6	60 DAP	24	281
T7	80 DAP	28	247
T8	80 DAP bianual	23	297

CONCLUSIONES

Este año no se obtienen conclusiones y se espera a la evolución de los datos en próximas campañas.

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DIFERENTES ABONOS FOSFORADOS ESPECIALES COMPARADO CON LAS PRÁCTICAS HABITUALES DE FERTILIZACIÓN PARA CEREAL DE INVIERNO EN ORORBIA

OBJETIVOS

- Comprobar la respuesta productiva y la eficiencia de distintos productos de TIMAC AGRO respecto a los abonos fosforados tradicionalmente utilizados por el agricultor.
- Comprobar la respuesta productiva de una estrategia de fertilización en la que no se aplica abono de fondo y el fósforo se aplica en la primera cobertera con un producto de TIMAC AGRO.
- Realizar un seguimiento de la evolución del contenido de fósforo disponible en el suelo para los distintos productos y dosis de aplicación ensayados.

METODOLOGIA

Partiendo como referencia de un aporte de fósforo recomendado para la zona de 60 UF de P₂O₅, considerado como dosis de restitución de las extracciones para una producción media de 6000 kg/ha de cereal de invierno, se establecen una serie de tratamientos con distintos productos y dosis para evaluar la eficiencia de los mismos.

Se parte de una parcela pobre en fósforo, donde cabe esperar una respuesta productiva a fertilización con este elemento en un plazo breve de tiempo.

En cuanto al abono comercial de TIMAC AGRO Top 12 D-Coder 14-10-0, se ensaya a la dosis preconizada por la casa comercial y al doble. El abono comercial Rhizovit se ensaya a la dosis preconizada por la casa comercial. También se va a realizar un tratamiento con el abono Top 1

D-Coder 20-6-6 aplicándolo en la primera cobertera a una dosis que aporte 60 UFN, y sin aportar nada en fondo.

La tabla 1 muestra los tratamientos del ensayo y sus dosis.

Tabla 1. Tratamientos ensayados

Trat Nº	Fondo				Cober C1			C2			Aportado total (UF)							
	Abono	kg/ha	UF N	P ₂ O ₅	K ₂ O	UF N	Abono	UF N	P ₂ O ₅	kg/ha	Abono	UF N	kg/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SO ₃	MgO
1	Super 45	133	0	60	0	180	Urea+SA	60		156	Urea	120	261	217	60	0	28	0
2	Top 12 D-Coder 14-10-0	133	19	13	0	180	Urea+SA	60		156	Urea	120	261	217	13	0	75	3
3	Top 12 D-Coder 14-10-0	267	37	27	0	180	Urea+SA	60		156	Urea	120	261	217	27	0	121	3
4	Rhizovit	133	12	35	7	180	Urea+SA	60		156	Urea	120	261	217	35	7	39	0
5	Top 1 D-Coder 20-6-6	0	0	0	0	180	D-Coder	60	18	300	Urea	120	261	217	18	18	66	6
6	Testigo fósforo	0	0	0	0	180	Urea+SA	60		156	Urea	120	261	217	0	0	28	0
7	Super 45	59	0	27	0	180	Urea+SA	60		156	Urea	120	261	217	27	0	28	0

RESULTADOS

Esta campaña el cereal sembrado fue trigo. Los resultados del ensayo se muestran en la tabla 2. Para facilitar la comprensión de la tabla se indica la codificación de los resultados en función del contenido de fósforo (P) y del tipo de fertilizante fosforado aplicado. Por ejemplo: Por ejemplo para el tratamiento nº 2: P--13; FERP—D-CODER 12.

P—13; indica el Fósforo (P) aportado con abono mineral. En este caso, **13** kg de P₂O₅ por ha.

D-CODER 12– Indica el tipo de fertilizante fosforado (P) aplicado; indica el Tipo de fósforo aportado, en este caso **D-Coder Top 12**.

Tabla 2. Comparación de medias de rendimiento de los diferentes tratamientos según el test de Duncan (letras iguales indican que no hay diferencias significativas, p<0,05)

Tratamiento	Rdto (kg/ha)	Test de Duncan
P--60;SUPER	9661	a
P--27;SUPER	9511	a
P--27;D-CODER 12	9448	a
P--35;RHIZOVIT	9411	a
P--13;D-CODER 12	9385	a
P--18;D-CODER 1;NO FONDO	9380	a
P--0;TESTIGO	9133	a

No se observaron diferencias significativas en rendimiento entre los distintos tratamientos. Sí que parece observarse una tendencia hacia un menor rendimiento conforme la cantidad de fósforo aplicada fue menor.

Los resultados del muestreo de suelo (tabla 3) indicaron un contenido de fósforo deficitario en todos los tratamientos (menor a 27 kg P₂O₅/ha) mientras que el contenido de potasa se situó en un nivel medio para todos los tratamientos, no suponiendo un factor limitante para el desarrollo del cultivo.

Tabla 3. Contenido en P_2O_5 y K_2O del suelo de los diferentes tratamientos en la campaña 2018-2019.

Tratamiento	Fosforo (P_2O_5) mg/Kg	Potasio (K_2O) mg/Kg
P--60;SUPER	14,71	145,21
P--13;D-CODER 12	11,37	142,35
P--27;D-CODER 12	12,84	149,08
P--35;RHIZOVIT	12,34	139,70
P--18;D-CODER 1;NO FONDO	11,82	141,21
P--0;TESTIGO	11,30	142,36
P--27;SUPER	14,28	146,39

A largo plazo (Figura 1) se observa una tendencia a la disminución del contenido de fósforo en todos los tratamientos aunque a la dosis recomendada de 60 Kg P_2O_5 /ha (P-60 super) el contenido tiende a estabilizarse.

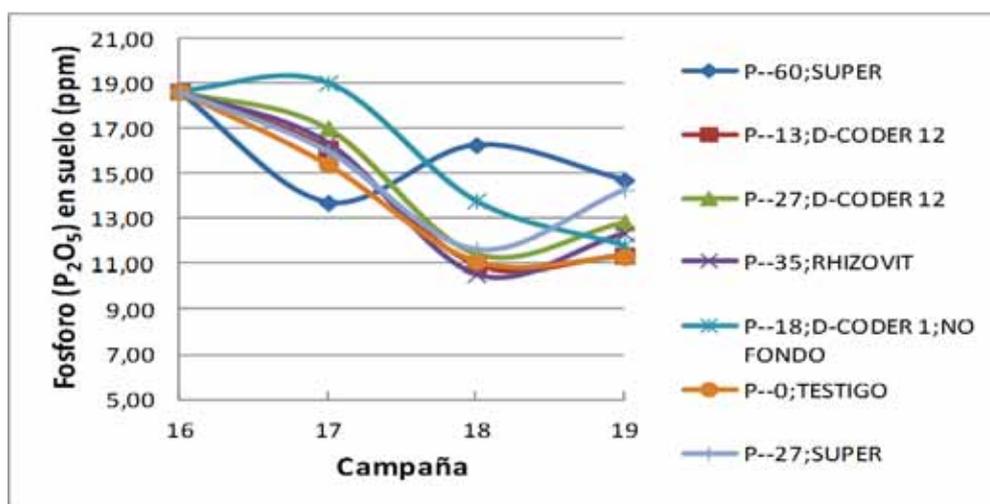


Figura 1. Evolución del contenido en P_2O_5 del suelo en los diferentes tratamientos.

CONCLUSIONES

Se observa una tendencia decreciente del contenido de fósforo en todos los tratamientos, que aunque no significativa, parece indicar un empobrecimiento del suelo. Es difícil encontrar una respuesta productiva al aporte de fósforo en ensayos anuales o de corta duración y su evolución en el suelo en función de los distintos aportes es muy lenta. Por ello es preciso realizar un seguimiento a largo plazo de las diferentes dosis aportadas con los diferentes abonos para conocer cuáles son los efectos en el suelo de dichos aportes.

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DIFERENTES ABONOS FOSFORADOS ESPECIALES COMPARADO CON LAS PRÁCTICAS HABITUALES DE FERTILIZACIÓN PARA CEREAL DE INVIERNO

OBJETIVOS

- Comprobar la respuesta productiva y la eficiencia de distintos productos fosfatados especiales respecto a los abonos fosforados tradicionalmente utilizados por el agricultor.
- Realizar un seguimiento de la evolución del contenido de fósforo disponible en el suelo para los distintos productos y dosis de aplicación ensayados.

METODOLOGIA

Partiendo como referencia de un aporte de fósforo recomendado para la zona de 40 UF de P_2O_5 , considerado como dosis de restitución de las extracciones para una producción media de 4000 kg/ha de cereal de invierno, se establecen una serie de tratamientos con distintos productos y dosis para evaluar la eficiencia de los mismos.

En cuanto a los abonos comerciales de TIMAC AGRO Top 6 D-Coder 7-10-6 y Fertasol 7-14-6, se ensayan a las dosis preconizadas por las casas comerciales.

La tabla 1 muestra los tratamientos del ensayo y sus dosis.

Tabla 1. Tratamientos ensayados

Trat	Fondo				
Nº	Abono	kg/ha	UF N	P_2O_5	K_2O
1	Testigo fósforo	0	0	0	0
2	Super 45	89	0	40	
3	Top D-Coder 7-10-6	220	15	22	13
4	Fertasol (Fertinagro)	157	11	22	9
5	Super 45	49	0	22	
6	Super 45 1.2 R	107	0	48	0

RESULTADOS

El análisis de la varianza del ensayo indicó diferencias significativas ($p < 0,05$) en el rendimiento de trigo entre los distintos tratamientos (tabla 2). Los tratamientos con super 45% a 40 y 48 UF P_2O_5 y el tratamiento con D-CODER 7-10-6 a 22 UF P_2O_5 , obtuvieron un rendimiento significativamente superior al tratamiento testigo cuyo rendimiento fue el menor (5635 Kg/ha)

Para facilitar la comprensión de la tabla se describe la codificación de los tratamientos. Por ejemplo para el tratamiento 2: P--40; FERP—Super.

P—40; indica el Fósforo (**P**) aportado con abono mineral. En este caso, **40** kg de P_2O_5 por ha.

Super Indica el tipo de fertilizante fosforado (P) aplicado, en este caso Super 45%.

Tabla 2. Comparación de medias de rendimiento de los diferentes tratamientos según el test de Duncan (letras iguales indican que no hay diferencias significativas, $p < 0,05$)

Tipo de abono	Rdto (kg/ha)	T. Duncan	
P--40;SUPER	6396	a	
P--48;SUPER	6227	a	
P--22;D-CODER 7-10-6	6201	a	
P--22;SUPER	6089	a	b
P--22;FERTASOL	6078	a	b
P--0;TESTIGO	5635		b

El análisis de suelo mostró un contenido en fósforo (tabla 3) pobre en todos los tratamientos (inferior a 27 kg P_2O_5 /ha) mientras que la potasa presentó un valor medio-alto en todos los tratamientos no suponiendo un limitante para el desarrollo del cultivo.

Tabla 3. Contenido en P_2O_5 y K_2O del suelo de los diferentes tratamientos en la campaña 2018-2019.

Tratamiento		P_2O_5 (ppm)	K_2O (ppm)
1	P--0;TESTIGO	14,0	162,8
3	P--22;D-CODER 7	10,4	155,2
4	P--22;FERTASOL	9,7	181,1
5	P--22;SUPER	10,2	157,3
2	P--40;SUPER	11,3	165,1
6	P--48;SUPER	16,3	156,9

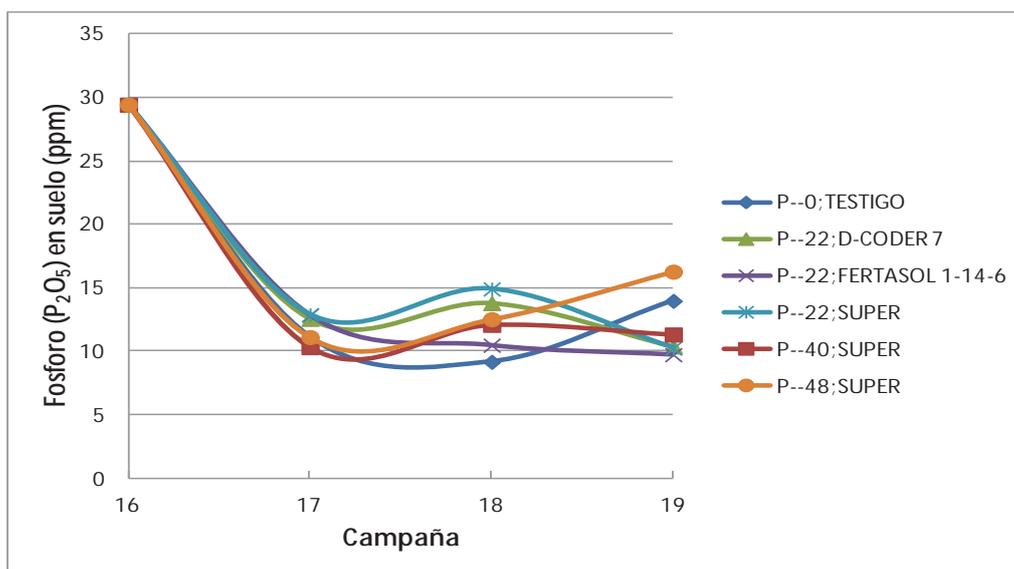


Figura 1. Evolución del contenido de fósforo (P_2O_5 , ppm) en el suelo en los distintos tratamientos.

En el análisis del contenido de fósforo a largo plazo (Figura 1) en el suelo se observó que los valores de la última campaña fueron algo inferiores a los valores de la campaña anterior en todos los tratamientos excepto en el testigo y en el tratamiento con Super 45% a 48 kilogramos de P_2O_5 (Figura 1). Por lo tanto, la evolución del contenido de fósforo en las cuatro últimas campañas indica una tendencia a la disminución en todos los tratamientos lo cual se puede deber en gran parte al alto valor obtenido en la primera campaña (2016).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la campaña 2018-2019 no permiten sacar conclusiones claras respecto a la eficiencia de los distintos fertilizantes ensayados. A pesar de ello, se observa una tendencia creciente en el rendimiento conforme la dosis de fósforo aplicada es mayor. Los resultados de los últimos 4 años del contenido de fósforo en suelo indican una disminución del mismo en todos los tratamientos, excepto en la dosis más alta de fósforo. Por lo tanto, se considera necesario su seguimiento a largo plazo para poder obtener conclusiones válidas para la zona con respecto a las distintas dosis y fertilizantes utilizados.

3.2.- FERTILIZACIÓN EN HORTÍCOLAS DE VERANO

INFLUENCIA DEL ABONADO NITROGENADO Y LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTES EN BERENJENA

OBJETIVOS

Estudiar la influencia de la dosis de abonado nitrogenado y la aplicación de bioestimulantes en la floración y cuajado del cultivo de la berenjena para industria, con la característica adicional de su posible desvío al mercado en fresco.

METODOLOGIA:

Se ha planteado una demostración con tres factores: dosis de nitrógeno mineral en cobertera, aplicación de bioestimulantes y variedad, cada uno de ellos con dos niveles. Se han ensayado dos dosis de nitrógeno mineral en cobertera: 50 kg N/ha y 125 kg N/h. En cada dosis de nitrógeno se estudió la aplicación de un bioestimulante para estimular la floración y cuajado o su no aplicación. Todo ello se ha estudiado en dos variedades: una con frutos de forma cilíndrica y otra con frutos de forma redondeada.

Factores estudiados

Variedad	Abono cobertera (kg N/ha)	Bioestimulante
Nilo (Rijk Zwaan)	50 kg N/ha	No
		Si
	125 kg N/ha	No
		Si
B-10048 (Intersemillas)	50 kg N/ha	No
		Si
	125 kg N/ha	No
		Si

La plantación se efectuó el 23 de mayo a una densidad de 20.833 plantas/ha con riego por goteo y acolchado plástico biodegradable negro Mater-Bi® de 60 galgas de espesor.

La recolección fue escalonada, en 10 pases, efectuados los días 24 y 31 de julio; 7, 15, 22 y 29 de agosto; 16 y 24 de septiembre, y 7 y 25 de octubre de 2019. Se controló la producción comercial, el peso medio del fruto y sus características.

RESULTADOS

Resultados de producción de la variedad de berenjena B-10048, con frutos de forma redondeada

Abono N	Bioestimulante	Producción comercial (t/ha)	Δ	Producción comercial (kg/planta)	Nº frutos por planta	Peso medio fruto (g)
50 kg N/ha	No	27,7		1,33	6,42	207,1
	Si	39,4	+41,2	1,89	9,69	195,1
125 kg	No	30,2		1,45	7,85	184,8

N/ha	Si	33,7	+10,6	1,62	7,58	213,6
------	----	------	-------	------	------	-------

Resultados de producción de la variedad de berenjena Nilo, con frutos de forma cilíndrica

Abono N	Bioestimulante	Producción comercial (t/ha)	Δ	Producción comercial (kg/planta)	Nº frutos por planta	Peso medio fruto (g)
50 kg N/ha	No	30,9		1,48	7,13	207,6
	Si	43,6	+40,1	2,09	9,38	222,9
125 kg N/ha	No	25,1		1,20	5,58	215,1
	Si	33,3	+31,7	1,60	7,35	217,6

CONCLUSIONES

La aplicación de bioestimulante (dos aplicaciones) ha conseguido aumentar la producción en las dos variedades, principalmente con la dosis de nitrógeno mineral en cobertera más baja.

4.-MECANIZACIÓN Y LABOREO

PROGRAMA: TÉCNICAS DE LABOREO Y MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

ENSAYO DE SISTEMAS DE LABOREO EN CULTIVOS EXTENSIVOS. ML1 – 19 – 001

OBJETIVOS

Evaluación técnica, económica y ambiental de diferentes sistemas de laboreo en cultivos extensivos (cereales y alternativas) en secano, en la zona de la Baja Montaña en Navarra, para su posterior difusión y transferencia a los agricultores.

METODOLOGIA

Sobre la base del ensayo de sistemas de laboreo a largo plazo en cultivos extensivos instalado en la finca de Ilundain en los años noventa y con los sistemas de laboreo acordes a los tiempos actuales se continúa con el ensayo a largo plazo con las siguientes características:

- Localización: Finca del Gobierno de Navarra en Ilundain, gestionada por INTIA. Polígono 9, parcela 20
-
- Variantes: 4 sistemas de laboreo
- - 1 - NL – NO LABOREO – Siembra directa
 - 2 – MU – LABOREO SUPERFICIAL – Muelles - Gradilla
 - 3 – CH – LABOREO SUPERFICIAL – Chisel
 - 4 – VE – LABOREO PROFUNDO – Vertedera
- Bloques al azar, con 4 repeticiones. 16 parcelas. Tamaño de la parcela 12 X 25 metros

La campaña 2018-2019 el ensayo ha estado cultivado de trigo de ciclo largo variedad Filón y las actividades llevadas a cabo han sido las siguientes:

En todas las variantes tras la recolección se retiró la paja con empacadora

- 17/09/2018: Laboreo de las variantes de vertedera; 1 de octubre rotativa en vertedera y pase de gradilla en las variantes MU.
- 11/10/2018: Tratamiento con glifosato, 1,5 l/ha en las variantes de chisel y vertedera; Laboreo de las variantes de chisel.
- 12/10/2018: Abonado de fondo, 145 kg/ha de Super 45% a todas las variantes
- 23/10/2018: Siembra de variantes de Siembra Directa, trigo Filón R1 a 190 kg/ha. Sembradora SD J.D. 750 A de 6 metros.
- 23/10/2018: Siembra del resto de variantes. trigo Filón R1 a 190 kg/ha., con tren de siembra de 3,5 metros.
- 12/12/2018: Tratamiento herbicida a todas las variantes, Herold 0,6 litros / ha + Clortolurón 50% a 3 litros / ha + Metribuzín 70 % a 100 gramos / ha.
- 15/01/2019: Abonado 1ª cobertera a todas las variantes, 60 UF /ha de N con Ureasa
- 05/03/19: Herbicida antigramíneo a variantes SD a base de Pacífica Plus a 500gramos / ha y Biopower a 1 litro / ha.
- 11/03/2019: 2ª cobertera 100 UF/ha de nitrógeno, con Urea 46%. Todas las variantes.
- 22/07/2019: Recolección de todas las variantes con cosechadora de microparcelas. Controles de rendimiento, humedad, PE y PMG.

RESULTADOS

- Mayor cantidad de ricios y malas hierbas en las variantes de laboreo reducido que en laboreo de vertedera, antes de la siembra
- Variantes de SD con rastros de jabalí por mayor cantidad de paja
- Buena nascencia en todas las variantes . Más retrasada Vertedera ; Variantes con más paja , nascencia algo irregular
- Daños de jabalí en variantes SD
- Variantes de SD uniformes , sin malas hierbas de hoja estrecha y si de hoja ancha , crucíferas y verónica ; Resto de variantes con gran cantidad de hierbas de hoja estrecha , bromo , vallico , vulpia .
- Muy buen desarrollo general del cultivo , uniforme ; Algo peor SD ; Control de malas hierbas menos bueno que en el resto de variantes ;
- Las variantes SD algo más claras , más retrasadas y amarillas
- Igualadas variantes VE , CH y MU ; Peor SD
- Buen control de malas hierbas en todas las variantes , gramíneas en SD
- Al final del ciclo ensayo sucio en general , la variante VE puede considerarse limpia , el resto con ricio y gramíneas bromo sobre todo en SD y ballueca en chisel
- Ensayo con pulgón de espiga , cabezas blancas y Fusarium en todas las variantes
- Muy buen ensayo , con elevada producción y coeficientes de variación bajos ; para el parámetro de producción , el 5,02% ;Menor aún para el resto de parámetros ;
- Hay diferencias significativas en producción entre las variantes , a favor de la profundidad de laboreo; 9141 kg/ha vertedera , 8890 kg/ha chisel , 9020 kg/ha grada y 8467 kg/ha no laboreo – siembra directa
- En el resto de parámetros , humedad , peso específico y peso de mil granos . hay ligeras diferencias significativas entre las variantes , y los resultados son siempre peores en la variante de no laboreo , excepto para la humedad de recolección

En el cuadro adjuntomse observa la producción en Kg/ha; el Test Duncan la humedad y el peso específico

VERTEDERA	9141,50	a	13,4	76,83
GRADILLA	9020,00	a b	13,5	76,13
CHISEL	8890,00	bc	13,2	76,33
SIEMBRA DIRECTA	8466,75	c	12,9	74,68
Media	8879,56		13,50	75,99
CV %	5,02			
MDS	713,20			

CONCLUSIONES

- En primer lugar, es un ensayo planteado a largo plazo y por tanto las conclusiones se han de ver con el paso del tiempo.
- Este año, desde el comienzo, nascencia, desarrollo del cultivo y comportamiento frente a malas hierbas han sido mejores en variantes de laboreo.
- Ha quedado patente la incidencia negativa de ese conjunto de condiciones en el desarrollo y rendimiento final del cultivo sobre todo en la variante de SD.
- Hay otras cuestiones que se considera van a marcar diferencias entre las variantes cómo la evolución de la materia orgánica y el consumo de inputs, fitosanitarios y combustible , y que seguramente van a incidir en el cambio climático.
- Se considera que hay que seguir poniendo a punto y evaluando los diferentes sistemas en todas estas cuestiones, con años con diferente climatología.

ENSAYO DE SISTEMAS DE LABOREO Y GESTIÓN DE RESIDUOS EN CULTIVOS EXTENSIVOS ML1 – 19 – 002

OBJETIVOS

Evaluación técnica, económica y ambiental de diferentes sistemas de laboreo en combinación con diferentes tipos de gestión de residuos de cosecha en cultivos extensivos (cereales y alternativas) en la Baja Montaña de Navarra , para su posterior difusión y transferencia a los agricultores

METODOLOGIA

Sobre la base del ensayo a largo plazo de sistemas de laboreo y gestión de residuos instalado en 2002 en la finca de Ilundáin se continúa con el ensayo a largo plazo con unas variantes de laboreo y gestión de los residuos más al uso en los últimos años por parte de los agricultores, y con las siguientes características:

- Localización: Finca del Gobierno de Navarra en Ilundain gestionada por INTIA. Polígono 9 , Parcela 16
- Variantes: 7 sistemas de laboreo x gestión de residuos
 - 1 – CHISEL y Paja empacada
 - 2 – VERTEDERA y Paja empacada
 - 3 – GRADA y Paja empacada
 - 4 – CHISEL y Paja picada
 - 5 – SIEMBRA DIRECTA y Paja picada
 - 6 – VERTEDERA y Paja picada
 - 7 – SIEMBRA DIRECTA y Paja empacada
- 7 Parcelas. Una parcela / variante. Dimensiones 12 X 100 metros

Esta campaña 2018–2019 el ensayo ha estado cultivado de cebada de ciclo largo variedad Meseta y las actividades realizadas han sido las siguientes:

- 24/07/2018: Picada la paja de las variantes 4 , 5 y 6 en el momento de cosechar ; El resto de variantes se empaca la paja al día siguiente
- 17/09/2018 : Laboreo de las variantes de vertedera
- 01/10/2018 : Laboreo variante grada empacada
- 10/10/2018 : Aplicación de glifosato en variantes de Chisel y SD
- 11/10/2018 : Grada rotativa en vertedera
- 11/10/2018: Laboreo de las variantes chisel
- 23/10/2018: Abonado de fondo , 144 kg/ha de fósforo ,con Super 45% en todas las variantes
- 23/10/2018: Siembra de variantes de Siembra directa a 190 kg/ha de cebada Meseta R2 Sembradora SD J.D. 750 A de 6 metros
- 23/10/2018: Siembra del resto de variantes , Meseta R2 a 190 kg/ha. Con tren de siembra de 3,5 metros
- 12/12/2019 : Tratamiento herbicida a todas las variantes ; Herold 0,6 litros / ha + Clortolurón 50% a 3 litros / ha + Metribuzín 70% a 100gramos / ha
- 12/01/2019 : Primera cobertera , 60 UF / ha de nitrógeno a todas las variantes , con ureasa
- 09/03/2019: Tratamiento herbicida a todas las variantes. Axial 1 l/ha
- 11/03/2019: Abonado 2ª cobertera , 100 kg UF/ha de nitrógeno en forma de Urea del 46% N a todas las variantes

- 26/06/2019: Recolección de todas las variantes con cosechadora de microparcelas. Controles de rendimiento, humedad, PE y PMG

RESULTADOS

- Importante cantidad de residuos en variante de grada
- Problemas de siembra , desigual , en variantes de chisel y grada debido al poco laboreo y la cantidad de residuos
- Muy buena nascencia en las variantes de vertedera y siembra directa; peor nascencia , irregular en chisel y grada
- Diferentes especies de malas hierbas dependiendo del tipo de laboreo
- Ensayo con buen desarrollo , uniforme
- Muy buen control del herbicida en todas las variantes
- Ensayo con muy buena producción , con más de 6.800 kg/ha de media , bajo coeficiente de variación y diferencias significativas en producción con la variante de SD y paja picada
- Hay diferencias de producción entre las variantes, pero no de una manera clara ni en laboreo ni en gestión de residuos
- En los demás parámetros no se ven diferencias entre las variantes

En el cuadro adjuntomse observa la producción en Kg/ha; el Test Duncan la humedad y el peso específico

	Prod	Test D		
Siembra Directa – Paja Empacada	7223,83	a	11,19	73,22
Vertedera – Paja Picada	7054,00	a	10,57	75,44
Vertedera - Paja Empacada	7007,17	a	10,39	74,79
Chisel - Paja Empacada	6893,17	a	10,48	72,06
Chisel - Paja Picada	6836,33	a	10,69	75,08
Grada – Paja Empacada	6695,67	ab	10,99	73,61
Siembra Directa – Paja Picada	6144,50	b	10,97	74,11
Media	6836,67		10,76	74,05
CV %	7,16			
MDS	576,93			

CONCLUSIONES

Es un ensayo planteado a largo plazo y por tanto las conclusiones se irán sacando con el paso del tiempo.

De momento no se puede hablar de diferencias claras a favor de un sistema de laboreo u otro , ni tampoco por la gestión del residuo

A nivel medioambiental y referente al cambio climático la información más relevante que se espera obtener del ensayo es la incidencia de cada uno de los tratamientos en la evolución de la materia orgánica y el secuestro de carbono , pero es algo a largo plazo

Es necesario seguir viendo cómo evolucionan y evaluando cada una de las variantes en diferentes años y con diferentes cultivos.

5.-TÉCNICAS DE CULTIVO

5.1.- TÉCNICAS DE CULTIVO EN FRUTALES

ALMENDRO: DEMOSTRACIÓN DE PLANTACIÓN SUPERINTENSIVA EN REGADÍO Y RECOLECCIÓN MEDIANTE MÁQUINAS CABALGANTES

OBJETIVOS

La comercialización de nuevos patrones enanizantes, entre los que destaca la serie Rootpac de Agromillora Iberia sl., ha abierto una nueva posibilidad de cultivo, con criterios similares a los vividos en los últimos años en el olivo, es decir, plantaciones superintensivas con formación en seto y recolección con vendimiadora. Con el fin de conocer el potencial productivo y familiarizarnos con estas nuevas técnicas, implantamos en 2014 un nuevo campo demostrativo en la finca del Gobierno de Navarra en Sartaguda, **en colaboración con Agromillora**.

Se pretende conocer:

- Tiempos y costos de producción.
- Potencial productivo.
- Estudiar la viabilidad económica del sistema.

METODOLOGIA

En febrero de 2014 procedimos a la implantación de 1000 m², con la variedad Lauranne y patrón Roopac 20.

El marco empleado ha sido de 3 metros de calle por 1,2 metros entre plantas.

RESULTADOS

DEMOSTRACIÓN CULTIVO INTENSIVO DE ALMENDRO Y RECOLECCIÓN MEDIANTE VENDIMIADORAS								
PLANTACIÓN EN SARTAGUDA FEBRERO 2014								
TIPO PLANTA: MOTTE 5 X 5								
MARCO 3 X 1,2								
Nº TOTAL PLANTAS 266								
SUPERFICIE: 960 M2								
PRODUCCIÓN POR HA.								
VARIEDADES	2016	2017	2018	2019	2016-19	Rendi.en pipa (%) Media 2016-19	Pipas dobles % 2016-18	% Pelonas 2016-19
Lauranne	925	1.394	1.374	463	4.156	31	1	4

ADVERSIDADES

Durante los seis años de cultivo, hemos tenido las siguientes adversidades:

- Todos los años sin excepción, hemos tenido caídas de flores y frutos muy importantes. Ésta caída se ha producido justo en el momento del cuajado del fruto, coincidiendo en el árbol el final de floración y la aparición de los primeros frutos cuajados. No siempre se ha podido achacar el hecho a adversidades climáticas.
- La mayoría de los árboles han sufrido daños de consideración como consecuencia de la aparición de chancros sobre los troncos, debidos a la toxicidad de los protectores plásticos suministrados por el vivero conjuntamente con la planta.

- El 21,2 % de los árboles han muerto por causas diversas.
- En 2019 pasamos su cultivo a ecológico, viéndose los árboles muy afectados por pulgón, con el consecuente efecto negativo respecto al vigor e indirectamente respecto a la producción.

CONCLUSIONES

Las producciones obtenidas en esta experiencia, no han llegado a las expectativas marcadas, como consecuencia de las adversidades ya descritas, y pese a eso se han recogido producciones altas respecto al sistema extensivo.

Éste tipo de plantaciones, **exigen para su manejo un nivel técnico muy superior, además de requerir condiciones agroclimáticas muy favorables**, ya que cualquier traspies puede tener consecuencias económicas muy negativas, dada la alta inversión que exigen para su implantación.

Teniendo en cuenta la facilidad de manejo mediante la mecanización de la poda y la recolección, podemos ser optimistas respecto a la viabilidad económica de este tipo de plantaciones, siempre teniendo muy en cuenta los comentarios hechos respecto a sus condicionantes.

ALMENDRO: DEMOSTRACIÓN DE PLANTACIÓN SUPERINTENSIVA EN SECANO Y RECOLECCIÓN MEDIANTE MÁQUINAS CABALGANTES

OBJETIVOS

En los últimos años se han incrementado las parcelas de almendro implantadas en regadío por el sistema superintensivo y recolección con vendimiadora. Entre las causas que han propiciado éste nuevo sistema, podemos destacar la rápida entrada en producción y la simplicidad y rapidez en la recolección.

Por otro lado, estudios recientes han demostrado que las plantaciones de olivo implantadas con estos sistemas, en secano, obtienen rentabilidad y son viables gracias a las podas mecánicas que adaptan el volumen de copa al potencial productivo de la parcela.

Además, el costo de una planta de almendro obtenida por el método invitro es muy inferior a la misma multiplicada por el método de injerto. La puesta a punto del primer método por parte de Agromillora, abre la posibilidad de reducir el costo de implantación del sistema superintensivo.

Con éstos antecedentes, decidimos implantar un campo demostrativo, en colaboración con Agromillora, de una parcela de almendros en secano, implantada con el sistema superintensivo y en un futuro con recolección mediante vendimiadoras.

Se pretende conocer: Tiempos y costos de producción; Potencial productivo; Estudiar la viabilidad económica del sistema.

METODOLOGIA

En abril de 2019 procedimos a la implantación de 8.988 m² en la localidad de Dicastillo, con las variedades Avigor, Guara, Penta y Soleta. Todas autoenraizadas y con dos sistemas de plantación, uno estándar a 6 x 5 y otro en superintensivo a 3,5 x 1,2.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se obtendrán a partir de las primeras cosechas.

AVELLANO: CULTIVO SUPERINTENSIVO EN COLABORACIÓN CON AGROMILLORA

ANTECEDENTES

La Zona Norte de Navarra está llena de plantas silvestres de esta especie, lo que indica la buena adaptación de este cultivo a las condiciones agroclimáticas de esa zona. Además, según comentarios de los técnicos de Agromillora, las indicaciones recibidas por expertos en este cultivo localizan en esta parte del territorio las mejores condiciones para un desarrollo empresarial del cultivo.

Con éstos antecedentes y utilizando la infraestructura de fincas de INTIA, implantamos en el mes de junio, dos nuevos campos demostrativos, uno en la Zona Norte, Santesteban y otro en la Ribera, en Sartaguda.

OBJETIVOS

Conocer el potencial productivo, posibilidad de realizar la recolección de forma mecanizada; Estudiar la viabilidad económica del sistema.

METODOLOGÍA

Se han hecho dos plantaciones. La primera se realizó el 3 de junio de 2018 en Sartaguda y unos pocos días después en Santesteban y la segunda en ambas localidades en enero de 2019. La planta fue suministrada por Agromillora.

A lo largo del año, se han realizado las labores de mantenimiento ya previstas y descritas en los protocolos, y que básicamente se refieren al mantenimiento de las calles mediante pases de picadora y mantenimiento de las líneas con labores de edrado de la hierba de forma manual en el caso de Sartaguda (el campo se maneja bajo el objetivo de cultivo ecológico) y mediante herbicidas en Santesteban.

CONCLUSIONES

Se obtendrán a partir del cuarto año de cultivo.

CEREZO: NUEVOS SISTEMAS DE FORMACIÓN EN ESPALDERA

OBJETIVOS

Experiencias realizadas por el INRA, han demostrado el interés de la formación de esta especie en sistemas planos adaptados a podas mecánicas con sierras de discos. Con el fin de ver su comportamiento en nuestras condiciones agroclimáticas, decidimos en 2011 implantar esta nueva experiencia.

METODOLOGIA

Dos sistemas de formación (Candelabro y Cordón), tres variedades y diez árboles por variedad y sistema de formación.

RESULTADOS

DEMOSTRACIÓN DE CULTIVO DE CEREZO EN ESPALDERA Y PODA MECÁNICA.						
Plantación en Febrero de 2011						
Marco 3,5 x 2						
2019	FORMACIÓN	Fecha recolección	kg/ha.	% agriet.	gr/fruto	Calibre medio
PRIME GIANT	Candelabro	07-jun	23.100	0	15	27
4-84	Candelabro	12-jun	18.700	0	9	25
STACATTO	Candelabro	08-jul	9.133	0	8	22
PRIME GIANT	Cordón	07-jun	25.550	0	15	25
4-84	Cordón	12-jun	4.783	0	8	25
STACATTO	Cordón	08-jul	11.450	0	7	21
Acumulado 2013-19		Fecha recolección	kg/ha.	% agriet.	gr/fruto	Calibre medio
PRIME GIANT	Candelabro	08-jun	107.465	8	15	30
4-84	Candelabro	21-jun	141.463	2	12	27
STACATTO	Candelabro	07-jul	128.548	2	11	25
PRIME GIANT	Cordón	08-jun	121.699	30	14	29
4-84	Cordón	23-jun	87.540	5	11	26
STACATTO	Cordón	07-jul	145.267	4	11	25

La producción incluye lo agrietado, no lo podrido

CONCLUSIONES

En su noveno año de cultivo, podemos destacar la alta precocidad productiva de estos nuevos sistemas en comparación con los sistemas tradicionales.

Su puesta en práctica implica mayores conocimientos técnicos que las formaciones tradicionales en vaso, aunque por el contrario, los resultados productivos son muy interesantes, unido a otras ventajas como son, las podas mecánicas, aclaradores de flor mecánicos o la utilización de los nuevos sistemas de protección contra plagas mediante mallas textiles.

PERAL, COMPARAR RESULTADOS ENTRE PODA MECÁNICA Y MANUAL SOBRE VARIOS SISTEMAS DE FORMACIÓN EN CONFERENCIA

OBJETIVOS

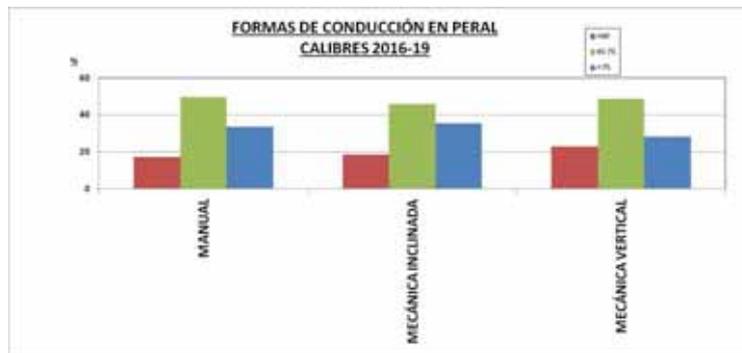
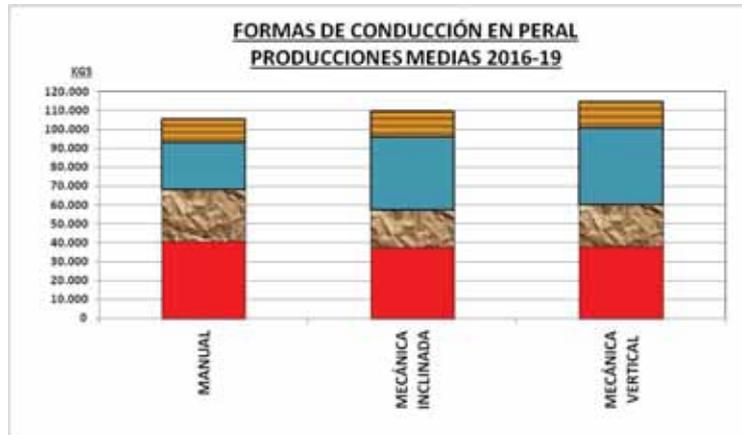
Una vez terminado el ensayo de diferentes marcos de plantación y sistemas de formación en pera Conferencia y dada la coyuntura de precios ajustados, en este cultivo, pensamos que sería interesante el estudio de la técnica de poda mediante sierra mecánica de discos en comparación con la manual.

El objetivo no es otro que la simplificación de la tarea de poda y la reducción de costes, estudiando a la vez su influencia sobre la producción y la calidad de ésta.

METODOLOGIA

Se comparan cuatro variantes y tres sistemas de poda, en parcelas elementales de 90 m² y tres repeticiones.

RESULTADOS



CONCLUSIONES

Durante los años 2016-17, una ejecución de la poda mecánica excesivamente drástica, provocó una reducción de la producción respecto a la poda manual. Estos últimos años 2018-19, subsanado el error, las podas mecánicas han superado holgadamente a las producciones obtenidas con poda manual.

Ya conocíamos y se constata una vez más en esta variedad, la relación directa de la producción con el calibre

Los resultados finales, concluyen que no existe diferencia significativa en producción y calibres, entre la poda manual y la mecánica.

PERAL CON DESTINO INDUSTRIA Y RECOLECCIÓN CON MÁQUINAS CABALGANTES.

OBJETIVOS

En fruticultura, la recolección manual de los frutos suele representar un alto coste económico así como un motivo de estrés para el productor por el corto periodo de tiempo que se tiene para realizarla y por la exigencia en mano de obra que conlleva.

La investigación del INTIA en procesos mecánicos que permitan la recolección de los frutos, siempre ha sido y sigue siendo un objetivo. Gracias a esta investigación, en Navarra, somos autosuficientes en arañoses, base de nuestra popular bebida pacharán y tenemos explotaciones

con cultivos de ciruelas, cerezo o membrillo recolectados mecánicamente mediante vibradores acoplados a paraguas invertidos.

En el año 2014, INTIA y Agromillora se pusieron a trabajar conjuntamente, bajo el amparo de un proyecto CDTI, en el desarrollo de nuevas plantaciones superintensivas de albaricoque, ciruela y melocotón con poda mecánica para la formación en seto y recolección (con destino industria) mediante máquinas cabalgantes.

Con éstos antecedentes y teniendo en cuenta que en Navarra la empresa agroalimentaria Iberfruta, consume cantidades muy importantes de pera Willians, decidimos investigar con el mismo enfoque de las especies anteriores, en la puesta a punto de la recolección mecanizada de la pera willians con destino industria.

METODOLOGIA

Una sola variedad, Willians, con dos sistemas de poda. Formación en V partiendo de un solo eje y seto libre con podas mecánicas.

RESULTADOS

ENSAYO RECOLECCIÓN MECÁNICA PERAL- SARTAGUDA						
PLANTACION: Febreo de 2014						
MARCO: 3 X 1,20						
PRODUCCIÓN 2016-19						
FORMACIÓN	KGS./HA.					CALIBRE MEDIO
	2016	2017	2018	2019	2016-19	
SETO LIBRE	0	3.423	5.322	23.264	32.009	66
V	6.603	10.928	11.873	11.111	40.515	65

CONCLUSIONES

En peral la eliminación de fungicidas en post-cosecha, dificulta la conservación de los frutos en espera de su elaboración, ya que los daños sufridos por los frutos, se necrosan e invalidan el producto. Para evitarlos, las máquinas cabalgantes utilizadas en la recolección, han debido sufrir cambios que mejoran la recepción de los frutos, en el sentido de disminuir el número y la intensidad de los golpes. Tras numerosas mejoras, esta campaña 2019 la producción obtenida llega por primera vez a la calidad exigida por la agroindustria.

PISTACHO, DEMOSTRACIÓN DE CULTIVO EN REGADÍO

OBJETIVOS

En 1988 iniciamos la experimentación de esta especie con dos campos, uno en Fitero (secano) y otro en regadío (Cadreira). Estos campos se mantuvieron hasta 1997, obteniendo cuatro cosechas. A partir de este año los campos fueron levantados por:

- La planta era suministrada a raíz desnuda, lo que provocó el 44,7 % de faltas en la primera plantación de Cadreira. Además en la reposición de plantas volvían a aparecer el mismo porcentaje de faltas.
- Aparecieron numerosas confusiones en el material suministrado, no coincidiendo en muchos casos las características varietales conocidas por la bibliografía, con las producciones obtenidas en campo.
- No había nadie que suministrara plantas de calidad para realizar nuevas plantaciones.
- No existía nadie que comercializara frutos.

Actualmente las circunstancias han cambiado, y es por lo que en 2008 decidimos implantar un nuevo campo demostrativo y estudiar su viabilidad.

METODOLOGIA

El campo tiene una superficie de unos 2000 m² y está en regadío por gotero.

Año de plantación: 2008

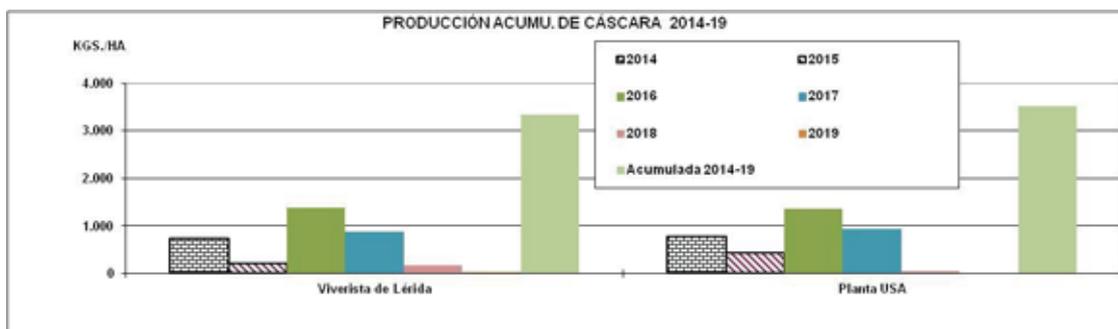
Marco: 6 x 4

Una sola variedad (Kerman) con distintos orígenes

- Planta de un viverista de Lérida
- Planta de origen USA (plantada en 2009)

Polinizadores Peters y 02-18.

RESULTADOS:



Han pasado doce años desde la plantación y las conclusiones obtenidas son:

- Nuestra climatología ralentiza la entrada en producción, ya de por sí lenta, de este cultivo.
- La ausencia de productos autorizados en este cultivo, hace imposible el control de enfermedades de hoja, lo cual redundará en una bajada de producción.
- Las producciones obtenidas los años 2016 y 17, se acercan bastante a las que la bibliografía habla como objetivo. Por el contrario, las producciones obtenidas estos dos últimos años nos hacen ser muy pesimistas respecto a la viabilidad económica de este cultivo.

PISTACHO EN CULTIVO SUPERINTENSIVO EN COLABORACIÓN CON AGROMILLORA

ANTECEDENTES

La bibliografía sobre éste cultivo, define unas zonas agroclimáticas (Región de Castilla la Mancha) donde se dan condiciones optimas para el desarrollo de este cultivo. En el resto del territorio nacional, la falta de horas de calor reduce el crecimiento anual de las plantas, ralentizando la entrada en producción y retardando el tiempo para llegar a la plena producción. Ésta se alcanza cuando las plantas han cubierto el total del espacio aéreo entre plantas, lo cual no se logra en el mejor de los caso, hasta los 15 años y posteriormente si nos salimos de la región comentada.

Experiencias llevadas a cabo por INTIA en el sur de navarra, a marcos de 6 x 4, demuestran que hasta el octavo año no se logra pasar de los 1.000 krs./ha periodo excesivamente largo, en los tiempos actuales, para cualquier iniciativa empresarial.

Con estos antecedentes y con los conocimientos actuales sobre plantaciones intensivas en olivo y almendro, cabe pensar que la utilización de estos sistemas en el cultivo del pistacho puede ser muy interesante, ya que el alto número de plantas a emplear, reducirá sin duda el periodo improductivo y nada hace pensar que no se puedan utilizar en este cultivo las técnicas aprendidas en olivo y almendro.

OBJETIVOS

Conocer el potencial productivo, posibilidad de realizar la recolección de forma mecanizada, estudiar la viabilidad económica del sistema.

LABORES

La plantación se realizó el 20 de abril, con patrón UCB en maceta y suministrado por Agromillora, logrando para el mes de septiembre el calibre necesario para la injertación de la variedad Kermán. Se injertaron dos yemas por árbol con el fin de asegurar el mayor porcentaje de prendimiento. Al poco tiempo implantamos 50 machos, los cuales mostraban aspecto de envejecidos y durante este año, lo justo que han sobrevivido.

A lo largo del año se han realizado las labores de mantenimiento ya previstas y descritas en los protocolos y que, básicamente se refieren a mantenimiento de las calles mediante pases de cultivador y mantenimiento de las líneas con labores de edrado de la hierba de forma manual, ya que el campo se maneja bajo el objetivo de cultivo ecológico.

CONCLUSIONES

Se obtendrán a partir del cuarto año de cultivo.

PRUNUS EN SUPERINTENSIVO EN COLABORACIÓN CON AGROMILLORA

OBJETIVOS

Vivimos en un mundo cada vez más globalizado y en una economía de mercado donde la competitividad es la clave del éxito. Desde ese prisma, la incorporación en nuestras

explotaciones agrarias de cualquier avance en la reducción de los costos de cultivo es crucial para la obtención de rentabilidades.

En fruticultura, la recolección manual de los frutos suele representar un alto coste económico así como un motivo de estrés para el productor por el corto periodo de tiempo que se tiene para realizarla y por la exigencia en mano de obra que conlleva.

Los nuevos patrones enanizantes, Rootpac 20, obtenidos por Agromillora Iberia abren una nueva oportunidad de investigación.

En el año 2014, INTIA y Agromillora se pusieron a trabajar conjuntamente, bajo el amparo de un proyecto CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad), en el desarrollo de nuevas plantaciones superintensivas de albaricoque, ciruela y melocotón con poda mecánica para la formación en seto y recolección (con destino industria) mediante máquinas cabalgantes.

METODOLOGIA

El día 8 de mayo de 2014, procedimos a la plantación, implantando la superficie de una hectárea, proporcionalmente con las especies de melocotonero Andros, ciruela Claudia de Tolosa y albaricoque Portici. El marco empleado fue de 3,5 metros de calle por 1 metro entre plantas. El patrón utilizado Rootpac 20.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que se trata de la tercera recolección de estas experiencias y a la vista de los resultados, podemos concluir:

1ª El melocotonero, **con formación en seto**, exige a partir de la plena producción un primer pase de recolección manual, debido a la heterogeneidad de los frutos en la maduración. La recolección mecánica, del resto, solo tiene utilidad si su destino es el zumo.

2º En las tres especies, producciones de 30-40.000 kg./ha. provocan el hundimiento de la estructura, rompiéndose en muchos casos o dificultando la recolección en otras. Para solucionar el problema, debemos intervenir de forma más agresiva en las operaciones de poda (lo cual provocará un retraso en la producción), o montar una estructura de apoyo que lo impida.

3º Variantes probadas, de albaricoque en palmeta con estructura de apoyo, han dado resultados muy prometedores, ya que es posible obtener producciones altas con homogeneidad de la maduración de los frutos. Además se pueden practicar de forma más eficiente podas y aclareos mecánicos. En 2019 la industria ha dado el ok al producto obtenido.

3º **La experiencia en ciruelo ha sido positiva**, no existe problema en la agrupación de la maduración de los frutos, la producción obtenida ha sido alta y el hundimiento de la estructura ha sido el único inconveniente, el cual se podrá solventar con podas más cortas que permitan una estructura más robusta aunque con un retraso en la entrada en producción.

NOGAL, CULTIVO SUPERINTENSIVO

ANTECEDENTES

INTIA lleva experimentando con el cultivo del nogal, desde 1988 y ha colaborado en el asesoramiento de más de 30 has. de este cultivo por parte de varios agricultores en Navarra.

La puesta en práctica de estas explotaciones ha confirmado la lenta entrada en producción de esta especie (no menos de 5 años) y la alta inversión precisa, una vez se llega a la recolección (vibrador, barredora, etc).

Con estos antecedentes y con los conocimientos actuales sobre plantaciones intensivas en olivo y almendro, cabe pensar que la utilización de estos sistemas en el cultivo del nogal puede ser muy interesante, ya que el alto número de plantas a emplear, reducirá sin duda el periodo improductivo y nada hace pensar que no se puedan utilizar en este cultivo las técnicas aprendidas en olivo y almendro.

OBJETIVOS

Conocer el:potencial productivo, posibilidad de realizar la recolección de forma mecanizada, estudiar la viabilidad económica del sistema.

LABORES

La plantación se realizó el 15 de abril de 2018 en Sartaguda y se utilizó para la plantación, plantón de un año de categoría segunda con el fin de reducir el costo de plantación. La planta fue suministrada por un viverista autorizado catalán.

A lo largo del año se han realizado las labores de mantenimiento ya previstas y descritas en los protocolos y que, básicamente se refieren a mantenimiento de las calles mediante pases de cultivador y mantenimiento de las líneas con labores de edrado de la hierba de forma manual, ya que el campo se maneja bajo el objetivo de cultivo ecológico.

CONCLUSIONES

Se obtendrán a partir del cuarto año de cultivo.

5.2.- TÉCNICAS DE CULTIVO EN VIÑA

TITULO DEL ENSAYO: VID1

OBJETIVOS

Valorar una cubierta de leguminosa (*Trifolium fragiferum*) sembrada bajo la línea de las cepas como competencia por las malas hierbas sin empleo de herbicidas ni laboreos. Valorar la implicación sobre el cultivo (competencia hídrica y nutricional, producción y calidad de uva y vino) y sobre el suelo (Actividad de suelo y biodiversidad).

METODOLOGIA:

El ensayo se ubica en la parcela: Murillo el Cuende, Pol 4, Parcela 2014; perteneciente a Bodegas Ochoa. Consta de dos variantes (Cubierta/Laboreo) y 5 repeticiones por variante. Cada repetición está constituida por una fila de 110m. Para el control de producción se seleccionan 20 cepas por variante y repetición.

Cubierta y malas hierbas: Se realizó una siembra manual el 27 de febrero de 2018 en filas alternas a dosis de 15g/m², cubriendo una anchura de 40cm. En el mes de Agosto se realiza un control visual de competencia por malas hierbas (Especies y superficie ocupada del cordón sembrado).

Producción y Vigor: Sobre las 20 cepas seleccionadas por variante y repetición se mide en vendimia nº de racimos, carga de cepa. Se muestrean 200 bayas por variante y repetición para análisis de maduración. Así mismo en diciembre se realizan controles de madera de poda.

Vinos: Se toman de 3 repeticiones 100 kg de uva para su elaboración en EVENA y posterior evaluación. Pendiente de realizar la cata.

Competencia hídrica: Se muestrea quincenalmente durante el ciclo del cultivo el nivel de humedad en el suelo en cada una de las calles. Además se realizan análisis de potencial de hoja. Pendiente está la realización de análisis de isotopía.

Nutrición cultivo: Se realiza análisis peciolar en floración y envero de macro y micronutrientes.

Actividad de Suelo: Se realizan diversas pruebas encaminadas a valorizar la actividad y diversidad de microorganismos del suelo. Se entierran bolsas de té a fin de valorizar la estabilidad de la m.o. y la velocidad de degradación según el método Tea Bag Index. Se toman muestras de suelo en floración y vendimia para cuantificar el N-C-P microbiano, el balance de nitrificación en el suelo (Pendientes de resultados). Así mismo se mide en parada vegetativa, floración, inicio de envero y vendimia la respiración del suelo (medida indirecta de actividad). Se muestrea el suelo y se analiza mediante Ecoplates (Biolog) para cuantificar la biodiversidad de microorganismos del suelo en floración y envero. Este año se toman muestras en floración para valorar la M.O. Particulada (POM) así como la estabilidad de agregados (Pendiente de resultados).

RESULTADOS

Cubierta y malas hierbas: La línea con cubierta presenta un total de 25 especies cubriendo el 100% de la superficie, el *Trifolium* representa el 70% de la superficie cubierta, mientras que la laboreada con un pase de intercepas a inicios de junio presenta 23 especies distintas cubriendo un 50% de la superficie del cordón, siendo el *Convolvulus arvensis* la principal mala hierba ocupando el 27.5% de la superficie del cordón.

Producción y Vigor: En los parámetros productivos no se observan diferencias, al igual que el año anterior. A diferencia del pasado año todos los parámetros son más homogéneos, con bayas y racimos de pesos muy similares.

Tratamiento	Peso 100 Baya (g)	Nº Racimos	Peso cepa (kg)	Peso Racimo (g)
Cubierta	104.0	19.7	2.01	102.1
Laboreo	104.3	20.7	2.20	105.8
Sig<0.05	0.898	0.349	0.415	0.499

La tasa de cuajada estudiada muestra una mayor tasa de cuajado en el tratamiento laboreado (38% y 44% cubierta y laboreo, respectivamente. Sig<0.05), aunque finalmente no tiene repercusión en el peso de racimo.

En los parámetros analíticos del mosto no se aprecian tampoco diferencias entre tratamientos, igual que la campaña pasada

Tratamiento	GP	pH	ATT	Amal	NFA
Cubierta	14.4	3.208	6.62	0.66	100
Laboreo	14.4	3.196	6.68	0.62	97.2
Sig<0.05	1	0.494	0.707	0.587	0.533

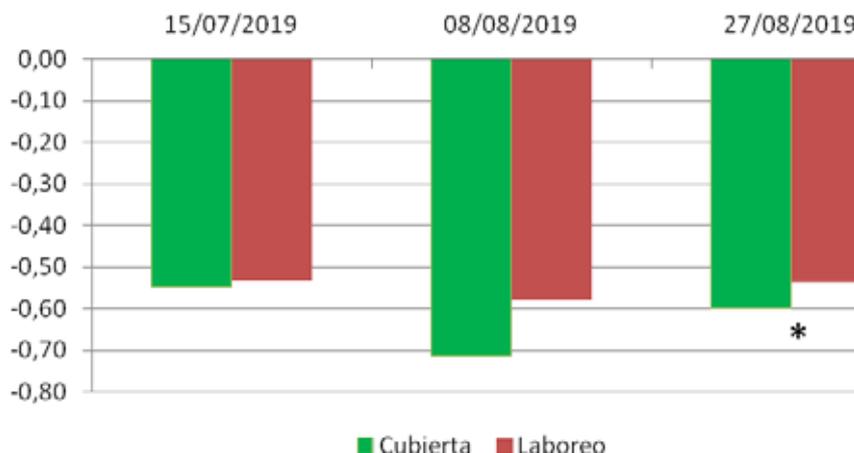
Respecto al vigor, si bien la cubierta tiene algo más, este no es estadísticamente significativo. Si lo es el nº de sarmientos. Parece ser que sí marca una cierta tendencia a un mayor vigor vegetativo en el caso del laboreo frente a la cubierta. Esto no se marcaba en el año anterior, año uno del ensayo.

Tratamiento	Nº sarmientos	Peso medio sarmiento (g)	Peso madera poda (g)	Índice Ravaz
Cubierta	12.04	23.03	270	8.0
Laboreo	13.18	23.07	294.5	7.8
Sig<0.05	0.017	0.986	0.213	0.813

Competencia hídrica: Las observaciones de las sondas de humedad indican que los suelos con cubierta la humedad hasta los 30 cm aumenta, lo que puede ser señal de una mejor infiltración del agua debido al sistema radicular de la cubierta. A partir de los 40 cm la humedad de suelo disminuye para la cubierta, debido al consumo que esta haya podido ejercer en el perfil superior. Manteniéndose para el resto de profundidades (50, 60, 70 y 80 cm) constante la humedad en ambos tratamientos y siempre quedando por debajo el contenido de agua en las filas con cubierta.

En lo que respecta al estrés puntual marcado por los potenciales hídricos, al igual que la campaña pasada, es a partir de enero cuando marca las mayores diferencias siendo significativas en la última lectura de finales de agosto. Se produce un mayor estrés para el tratamiento con cubierta.

Potencial hídrico



Nutrición cultivo: No existen diferencias entre tratamientos para ningún nutriente en peciolo salvo para el N total en enero, siendo mayor donde no hay cubierta, hecho que en parte contradice a lo que se podría esperar con una cubierta de trébol.

Este dato no se manifiesta en el NFA en momento de vendimia en la uva, con valores para ambos tratamientos bajos (100, 97.2, para cubierta y laboreo, respectivamente)

FLORACIÓN												
Tratamiento	Materia Seca %	N Total %Sms	P %Sms	K %Sms	Ca %Sms	Mg %Sms	Na mg/Kg sms	Fe mg/Kg sms	Cu mg/Kg sms	Mn mg/Kg sms	Zn mg/Kg sms	B mg/Kg sms
Cubierta	89.36	0.665	0.38	1.212	4.528	0.903	305.12	35.04	25.286	123.31	45.88	58.44
Laboreo	89.13	0.677	0.343	0.992	4.397	1.206	315.37	28.46	26.735	136.09	47.73	55.21
Sig<0.05	0.53	0.358	0.467	0.472	0.651	0.274	0.617	0.449	0.428	0.373	0.443	0.526

ENVERO												
Tratamiento	Materia Seca %	N Total %Sms	P %Sms	K %Sms	Ca %Sms	Mg %Sms	Na mg/Kg sms	Fe mg/Kg sms	Cu mg/Kg sms	Mn mg/Kg sms	Zn mg/Kg sms	B mg/Kg sms
Cubierta	90.93	0.456	0.366	0.453	5.12	1.701	300.67	35.39	117.3	307.89	44.98	45.38
Laboreo	91.07	0.481	0.43	0.346	4.918	1.997	279.79	32.77	116.49	297.26	41.9	44.6
Sig<0.05	0.88	0.002	0.387	0.313	0.468	0.483	0.524	0.586	0.905	0.737	0.325	0.472

Actividad de Suelo: La información proporcionada por las bolsas de té no indica diferencias entre tratamientos ni en profundidad (Ubicación de raíces de la cubierta -10 cm- y ubicación de raíces del viñedo -50cm-). "S" indica la estabilidad de la m.o.; el valor "k" es el factor de descomposición de la m.o., la velocidad a la que se degrada. Al igual que la campaña pasada no se observan diferencias entre tratamientos ni entre profundidades

Profundidad 10 cm	S	k
Cubierta	0.402	0.021
Laboreo	0.358	0.013
Sig<0.05	0.144	0.343

Profundidad 30 cm	S	k
Cubierta	0.396	0.019
Laboreo	0.433	0.011
Sig<0.05	0.397	0.471

Los resultados de los Ecoplatos se centran en el nº de sustratos empleados (NUS) y en el índice de Shanon en el tiempo en el que se produce el punto de inflexión en la curva de crecimiento de absorbancia sobre los sustratos. Así, el número de sustratos empleados (NUS) se encuentra entorno a los 19-21 para la cubierta y el laboreo en ambas profundidades y los Índices de Shanon son de 4.10 a 4.28, valores algo inferiores ambos a los del año pasado. Aun con ello son valores elevados.

La fase Lag, es decir, hasta que comienza a atacarse el sustrato de forma apreciable, y por tanto hay un número de individuos elevado en la muestra, a diferencia del año pasado donde era algo más larga para los suelos profundos, este año no se aprecian diferencias. Lo que si parece ser más rápida la fase lag cuando hay presencia de cubierta, indicativo este de que puede existir una mayor carga de organismos en el suelo.

Estos valores son referentes a la época de floración, a diferencia de los del año pasado que eran referentes a la fase de vendimia. (Los datos de vendimia de 2019 aun está procesándose)

Tto	Profundidad	NUS	Shanon	t1/2 (h)	fase lag (h)	Pend máx (100.UA/h)
Cubierta	10	19.96	4.18	52.79	18.2	1.91
Laboreo	10	19.04	4.10	55.17	20.4	1.905
Sig<0.05		0.391	0.373	0.419	0.1	0.985

Cubierta	30	20.27	4.17	53.26	17.2	1.779
Laboreo	30	21.04	4.28	53.21	20.4	1.879
Sig<0.05		0.551	0.252	0.984	0.016	0.56

La Temperatura ambiente en la superficie del suelo así como en los primeros cm del suelo es mayor con el suelo laboreado. La humedad del suelo en los primeros cm también tiende a ser mayor con presencia de cubierta. Por último la respiración del suelo, y con ello la actividad del suelo es mayor con presencia de cubierta vegetal, especialmente significativo a partir de enero (mes de agosto).

12/03/2019	T ^a Ambiente	T ^a Suelo	Humedad Suelo	Respiración
Cubierta	22.12	9.807	6.08	0.158
Laboreo	21.66	9.08	3.613	0.212
Sig<0.05	0.78	0.091	0.054	0.407

04/06/2019	T ^a Ambiente	T ^a Suelo	Humedad Suelo	Respiración
Cubierta	20.64	20.98	6.92	0.53
Laboreo	23.02	21.86	5.553	0.556
Sig<0.05	0.035	0.009	0.152	0.796

23/08/2019	T ^a Ambiente	T ^a Suelo	Humedad Suelo	Respiración
Cubierta	29.22	20.757	15.753	1.038
Laboreo	31.1	21.477	11.327	0.624
Sig<0.05	0.123	0.013	0.258	0.067

12/09/2019	T ^a Ambiente	T ^a Suelo	Humedad Suelo	Respiración
Cubierta	17.68	17.773	9.067	0.776
Laboreo	20.44	17.253	7.28	0.218
Sig<0.05	0.013	0.062	0.127	<0.001

En este segundo año se ha estudiado la materia orgánica del suelo (MO) así como también la materia orgánica particulada (POM), aquella que es más estable en el suelo y que puede dar una idea de cómo está mejorando el suelo en cuestión de estructura de suelo. Tanto para la MO como para el Carbono de la POM se observan mayores cantidades en los suelos con cubierta que laboreados y además esto se observa a ambas profundidades. En vista de estos resultados se está estudiando el nivel de agregación de las partículas del suelo así como su infiltración mediante infiltómetro de laboratorio (En estudio).

Profundidad 10 cm	MO	POM	C_POM
Cubierta	2.09	52.2	0.811
Laboreo	1.636	52.86	0.466
Sig<0.05	0.011	0.775	0.001

Profundidad 30 cm	MO	POM	C_POM
Cubierta	1.866	51.12	0.612
Laboreo	1.443	50.08	0.308
Sig<0.05	0.014	0.659	0.003

Estos resultados son muy interesantes ya que resultados en estos aspectos tardan en apreciarse en suelos entre 3 y 5 años, viéndose en este caso ya a partir del 2 año.

CONCLUSIONES

- La cubierta a mejorado la cobertura del cordón del viñedo, aunque sigue existiendo un número elevado de otras especies, principalmente debido a manchas donde no se instaló adecuadamente la cubierta desde el principio.
- En el segundo año no se ha visto afectada la producción si bien el vigor parece ser un poco menor con presencia de cubierta.
- Los mostos resultantes no presentan variaciones entre tratamientos.
- La cubierta ha permitido también este año una mejor infiltración del agua a lo largo de la campaña. Si bien en momentos avanzados de la maduración la cubierta puede competir con la planta aumentando su estrés hídrico.
- Solo se aprecia una disminución del estado nutricional del cultivo según análisis peciolar en el N total en el momento de envero.
- El suelo presenta una riqueza abundante de microorganismos, sin manifestar diferencias entre tratamientos.
- Mejora el contenido de MO y de C-POM en el suelo en ambas profundidades en presencia de cubierta vegetal en el segundo año.

TITULO DEL ENSAYO: VID2

OBJETIVOS

Valorar una cubierta de leguminosa (*Trifolium fragiferum*) sembrada bajo la línea de las cepas como competencia por las malas hierbas sin empleo de herbicidas ni laboreos. Valorar la

implicación sobre el cultivo (competencia hídrica y nutricional, producción y calidad de uva y vino) para 3 variedades tintas y 3 blancas.

METODOLOGIA:

El ensayo se ubica en la parcela: Olite, Pol 6, Parcela 235; perteneciente al Gobierno de Navarra-Sección de Enología y Viticultura (EVENA). Consta de dos variantes (Cubierta/Laboreo), sobre 12 variedades tintas y 14 blancas. Como la dimensión de cada variedad es limitada, no existen repeticiones. Además al tratarse de un número muy amplio de variedades, se seleccionan tres tintas (Tempranillo, Garnacha Tinta y Cabernet Sauvignon) y 3 blancas (Chardonnay, Garnacha Blanca y Macabeo/Viura) por su representatividad en la DO Navarra y DOC Rioja. Es sobre estas 6 variedades sobre las que se trabajará. Dentro de cada variedad se seleccionan 10 cepas con cubierta y 10 laboreada para los controles productivos.

Los resultados estadísticos que se presentan se han realizado considerando a cada cepa la unidad elemental.

Cubierta y malas hierbas: Se realizó una siembra manual el 27 de febrero de 2018 en filas alternas a dosis de 15g/m², cubriendo una anchura de 40cm.

Producción y Vigor: Sobre las 10 cepas seleccionadas por variante y variedad se mide en vendimia nº de racimos, carga de cepa; así como analítica de mosto de una muestra de 200 bayas. Así mismo en diciembre se realizan medidas de madera de poda.

Vinos: Se vendimian 100 kg de uva por variante y variedad para su elaboración en EVENA y posterior evaluación. Pendiente de realizar la cata.

Competencia hídrica: Se cuenta con sondas de humedad (HS10-Decagon) enterradas a 30 cm a fin de determinar el estado hídrico del suelo. No han funcionado correctamente. Se realizan análisis quincenales de potencial hídrico en peciolo. Pendiente está la realización de análisis de isotopía.

Nutrición cultivo: Se realiza análisis peciolar en floración y envero de macro y micronutrientes.

Actividad de Suelo: Se entierran bolsas de té a fin de valorizar la estabilidad de la m.o. y la velocidad de degradación según el método Tea Bag Index. Así mismo se mide en momento de parada vegetativa, floración, envero y vendimia la respiración del suelo (medida indirecta de actividad).

RESULTADOS

Cubierta y malas hierbas: La cubierta fue destruida prácticamente en su totalidad por roedores durante el otoño de 2018. Estos comieron las raíces dejando solo algunas plantas aisladas. Se decide dejar la cubierta confiando en su poder de regeneración, lo cual se consigue durante la primavera-verano en la mayoría de los casos, si bien no es igual de homogénea para todas las calles y siendo la densidad de cobertura inferior a la obtenida en el año de la siembra de la cubierta.

En el otoño de 2019 se ha vuelto a producir una destrucción de la cubierta por parte de roedores, por lo que se ha decidido resembrar en la campaña 2020 las cubiertas.

En las calles sin cubiertas se llegan a identificar hasta 23 especies distintas frente a 15 en la de cubierta, teniendo cubierta para la primera un 20% de la superficie y para la segunda un 40%. Fijándose en las especies que representan más de un 2% de la superficie, en el tratamiento laboreado únicamente 3 especies ocupan el 18% de la superficie, siendo la principal *Amaranthus blitoides* (15%). En las calles con cubierta estas especies son 4, ocupando el *Convolvulus* un 18% y el *Trifolium fragiferum* únicamente un 15%.

Producción y Vigor: En los parámetros productivos de las variedades tintas, no presentan diferencias salvo para el caso del Cabernet que como el año pasado presenta racimos más pequeños, lo que ha repercutido en una menor producción con presencia de cubierta.

Variedad	Tto	Peso 100 Bayas (g)	Nº racimos	Peso cepa (kg)	Peso racimo (g)
Tempranillo	Cubierta	159.8	15.4	4.165	265.4
	Laboreo	190.3	15	3.611	235.2
	Sig	-	0.837	0.431	0.183

Variedad	Tto	Peso 100 Bayas (g)	Nº racimos	Peso cepa (kg)	Peso racimo (g)
Garnacha Tinta	Cubierta	161.8	16.5	2.53	148.94
	Laboreo	180.6	18.3	2.735	148.51
	Sig	-	0.306	0.631	0.98

Variedad	Tto	Peso 100 Bayas (g)	Nº racimos	Peso cepa (kg)	Peso racimo (g)
Cabernet Sauvignon	Cubierta	120.5	19	2.395	124.33
	Laboreo	118.8	21.2	3.275	153.05
	Sig	-	0.161	0.024	0.01

En el caso de las variedades blancas no se han producido alteraciones fisiológicas como el año pasado en Garnacha blanca y Macabeo.

Con respecto a los parámetros productivos tanto en Chardonnay como en Garnacha Blanca se observa una tendencia a una menor producción con laboreo de suelo, similar a lo ocurrido el año anterior. Por su parte el Macabeo presenta una mayor producción con laboreo debido a un mayor número de racimos. En el año anterior ese aumento de producción en Macabeo se debió más a un mayor número de bayas por racimos y de mayor tamaño.

Variedad	Tto	Peso 100 Bayas (g)	Nº racimos	Peso cepa (kg)	Peso racimo (g)
Chardonnay	Cubierta	112.7	17.1	2.32	140.69
	Laboreo	115.6	14.3	1.69	107.8
	Sig	-	0.165	0.299	0.279

Variedad	Tto	Peso 100 Bayas (g)	Nº racimos	Peso cepa (kg)	Peso racimo (g)
Macabeo	Cubierta	161.0	12.2	4.37	362
	Laboreo	180.0	16	5.555	358.1
	Sig	-	0.016	0.011	0.897

Variedad	Tto	Peso 100 Bayas (g)	Nº racimos	Peso cepa (kg)	Peso racimo (g)
Garnacha Blanca	Cubierta	145.4	17.8	4.205	227.34
	Laboreo	160.6	17.2	3.79	216.64
	Sig	-	0.709	0.586	0.75

La tasa de cuajado indica cuajados mayores en Tempranillo, Cabernet Sauvignon y Garnacha Blanca en presencia de cubierta vegetal, mientras que en Chardonnay es al contrario y en Garnacha y Macabeo no existe interferencia por el tratamiento empleado.

Tasa de cuajado (%)



En los parámetros analíticos del mosto en tintas los grados probables son similares, disminuyendo algo las acideces en presencia de cubierta y aumentando el NFA, salvo para el Cabernet Sauvignon, este hecho en Cabernet puede deberse más a la diferencia de producción que al tratamiento en si.

Variedad	GP	pH	ATT	AMal	NFA (mg/l)
Tempranillo	14.06	3.48	5.8	2.4	316
	14.13	3.54	5.8	3.1	246

Variedad	GP	pH	ATT	AMal	NFA (mg/l)
Garnacha Tinta	15.04	3.4	5.6	1	301
	14.83	3.35	6.2	1.4	266

Variedad	GP	pH	ATT	AMal	NFA (mg/l)
Cabernet Sauvignon	14.13	3.49	5.7	1.5	196
	14.41	3.4	6.3	1.3	224

Para las variedades blancas no se observan grandes diferencias entre tratamientos. En el caso del NFA es favorable a la cubierta solo en el Chardonnay.

Variedad	GP	pH	ATT	AMal	NFA (mg/l)
Chardonnay	14	3.27	8	3.2	361
	14.69	3.3	7.5	2.8	333

Variedad	GP	pH	ATT	AMal	NFA (mg/l)
Macabeo	12.08	3.32	5.3	1.2	161
	12.83	3.33	4.8	1.2	279

Variedad	GP	pH	ATT	AMal	NFA (mg/l)
Garnacha	12.83	3.33	5.7	1.3	274

Blanca	12.83	3.28	5.6	0.9	303
--------	-------	------	-----	-----	-----

Respecto al vigor en las variedades tintas se aprecia una disminución en el tamaño de los sarmientos que repercute en el peso de poda. Los Índices de Ravaz están más equilibrados en la situación de cubierta.

Variedad	Nº Sarmientos	Peso poda (kg)	Peso sarmiento (g)	Índice de Ravaz
Tempranillo	13.8	0.986	72.29	4.321
	14.44	1.316	91.89	2.912
	0.335	0.029	0.09	0.072

Variedad	Nº Sarmientos	Peso poda (kg)	Peso sarmiento (g)	Índice de Ravaz
Garnacha Tinta	13.1	0.838	66.67	3.152
	12.6	1.026	82.86	2.753
	0.614	0.048	0.089	0.476

Variedad	Nº Sarmientos	Peso poda (kg)	Peso sarmiento (g)	Índice de Ravaz
Cabernet Sauvignon	16.2	0.62	38.78	4.202
	18	0.844	46.91	4.158
	0.065	0.064	0.261	0.945

En las variedades blancas el vigor también tiende a ser menor con presencia de cubierta

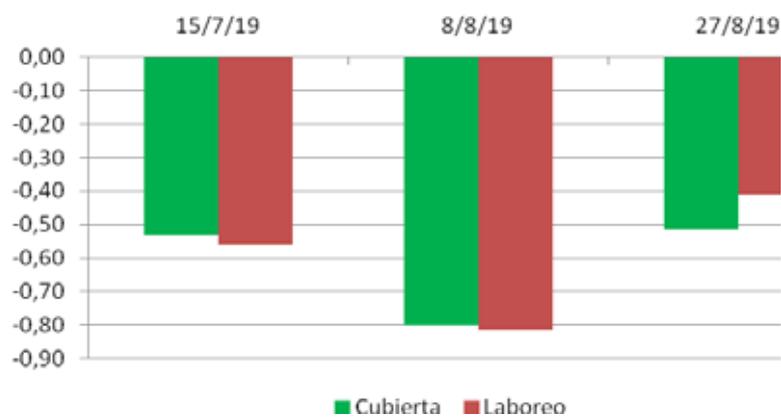
Variedad	Nº Sarmientos	Peso poda (kg)	Peso sarmiento (g)	Índice de Ravaz
Chardonnay	12.7	0.758	60.65	3.252
	12	0.876	75.24	2.072
	0.456	0.122	0.077	0.072

Variedad	Nº Sarmientos	Peso poda (kg)	Peso sarmiento (g)	Índice de Ravaz
Macabeo	11.9	0.712	59.93	6.452
	12.1	0.804	66.37	7.166
	0.675	0.234	0.285	0.415

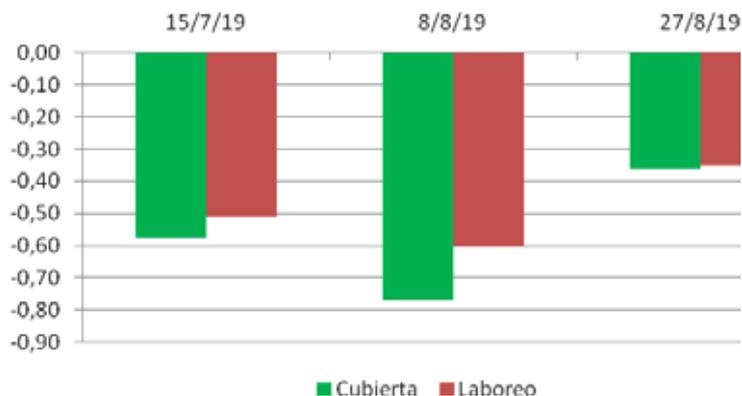
Variedad	N° Sarmientos	Peso poda (kg)	Peso sarmiento (g)	Índice de Ravaz
Garnacha Blanca	12.4	0.916	74.13	4.505
	11.6	1.068	93.81	3.523
	0.188	0.029	0.015	0.202

Competencia hídrica: Los potenciales hídricos presentan diferencias en momentos puntuales y para alguna variedad. Sí que se observa como teniendo la misma dotación de riego todas ellas, los niveles de estrés varían, pues varía tanto la carga entre ellas como su adaptación varietal a la regulación hídrica.

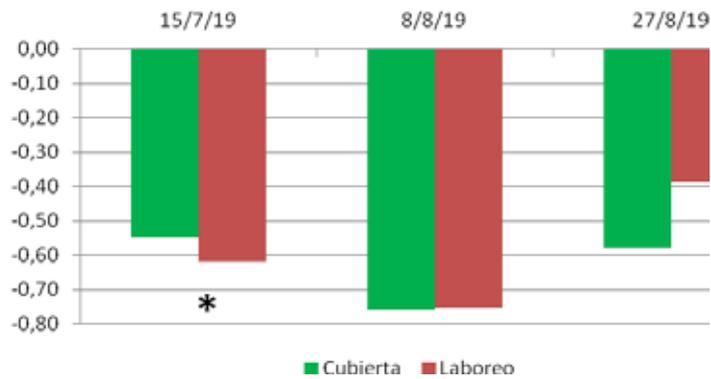
Potencial Tempranillo



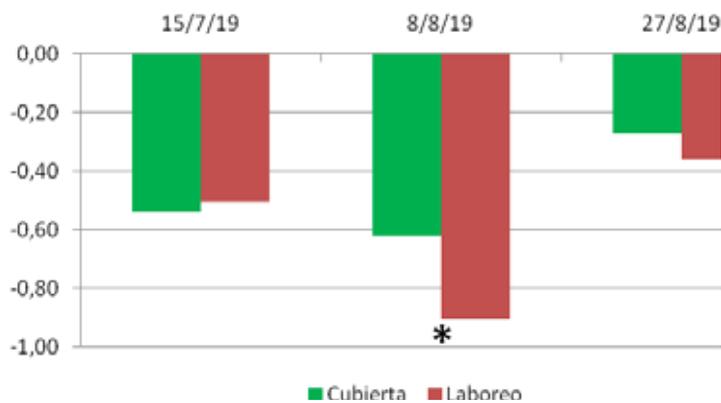
Potencial Garnacha Tinta



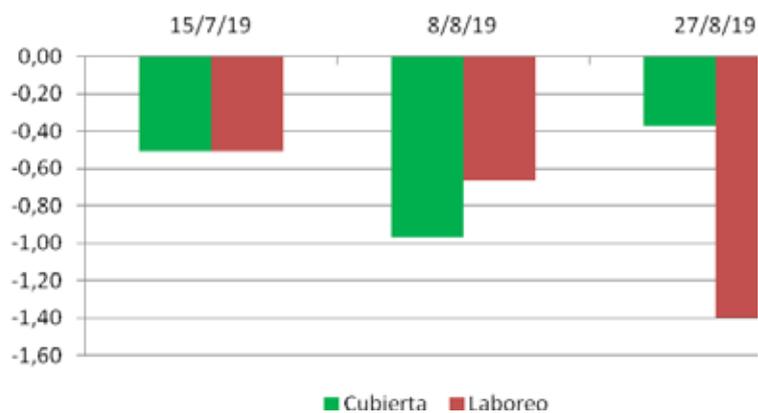
Potencial Cabernet Sauvignon



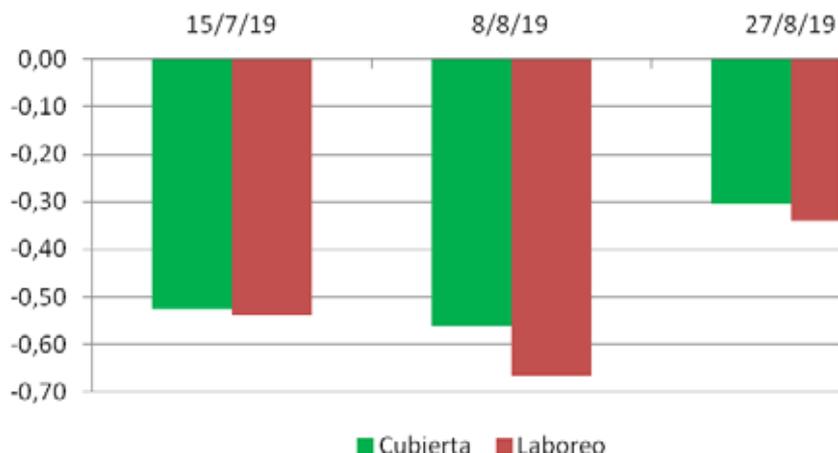
Potencial Chardonnay



Potencial Macabeo

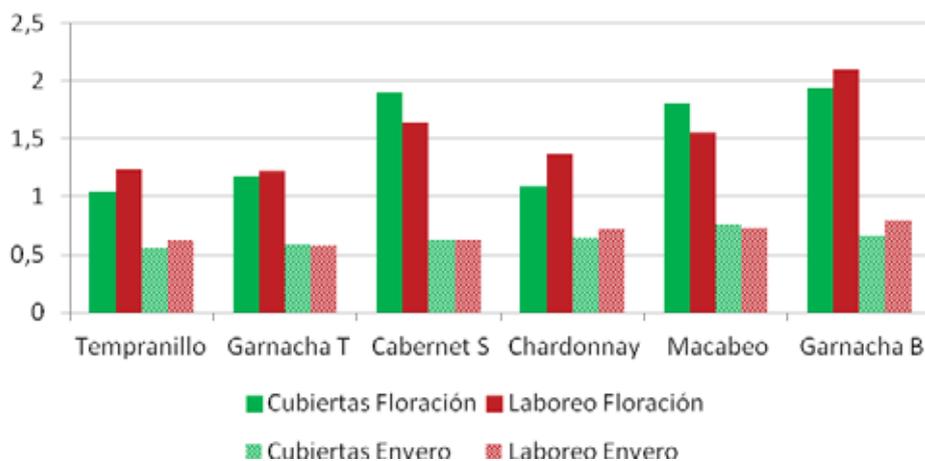


Potencial Garnacha Blanca

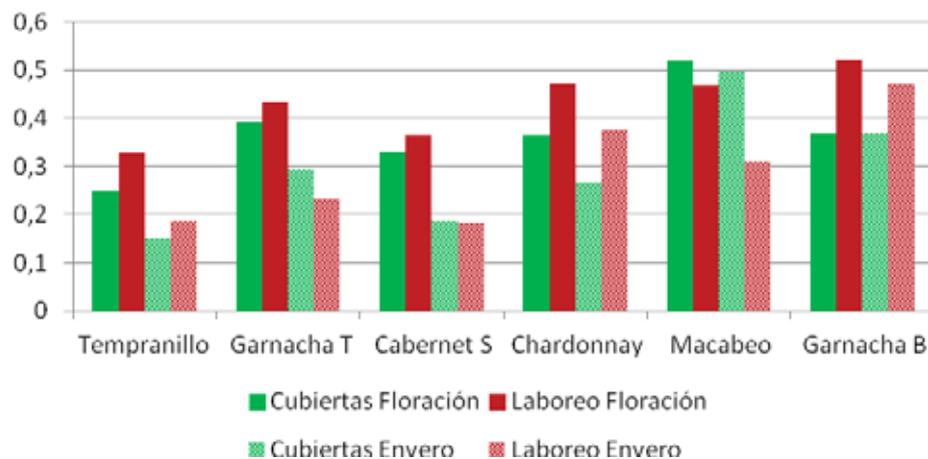


Nutrición cultivo: A modo de ejemplo se presentan los resultados para el N, P y K. Se observa que la cubierta repercute de manera diferente según la variedad. En este hecho influye la carga de las variedades que son distintas, así como que la cubierta no se recuperó igual de bien en todas las variedades.

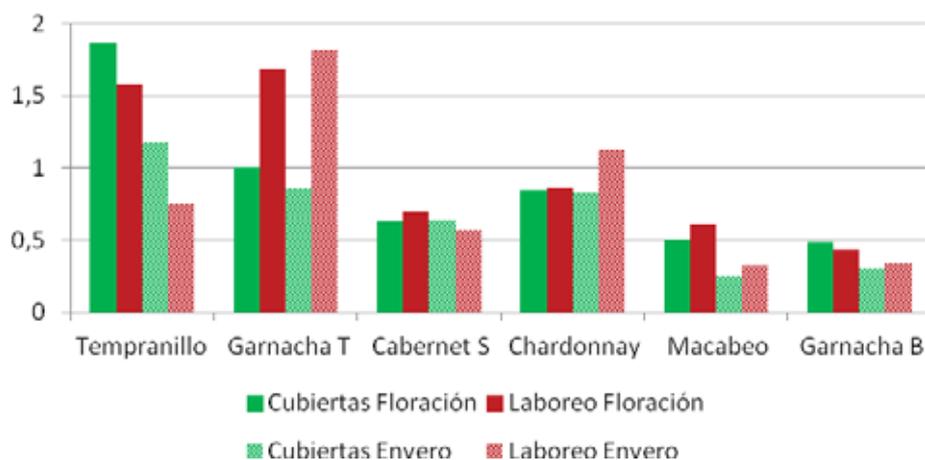
N Total (%sms)



P (%sms)



K (%sms)



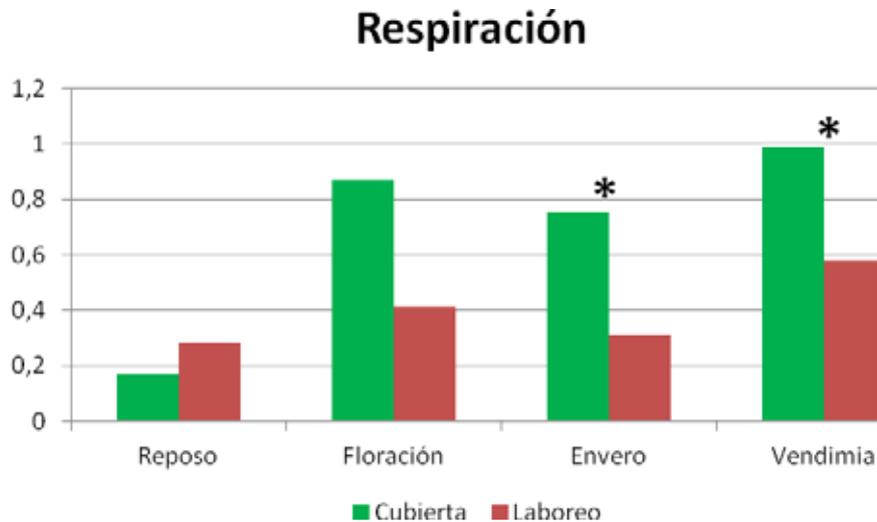
Actividad de Suelo:

En este segundo año la estabilidad de la materia orgánica ("S") es mayor donde no hay presencia de cubierta, situación contraria a la del año pasado. Respecto a la velocidad de descomposición de la materia orgánica ("k") no se detectan diferencias.

Varietal	Tto	S	k
Tempranillo	Cubierta	0.342	0.014
	Laboreo	0.418	0.019
	Sig	0.023	0.28

Varietal	Tto	S	k
Chardonnay	Cubierta	0.395	0.022
	Laboreo	0.353	0.016
	Sig	0.272	0.423

Como se muestra en el gráfico, los valores de respiración (de actividad del suelo) son mayores para el tratamiento con cubierta vegetal, siendo más significativo en los meses de agosto y septiembre.



CONCLUSIONES

- La cubierta tras un ataque importante de roedores no consigue recuperarse por igual en todas las calles
- La cubierta sigue presentando una competencia media con malas hierbas.
- La producción no presenta diferencias salvo en el Macabeo, donde la cubierta disminuye la producción.
- El efecto sobre la tasa de cuajado ha sido variado según variedades.
- Los mostos no presentan diferencias en parámetros analíticos.
- El vigor de las plantas se ve disminuido por la presencia de cubierta vegetal en el cordón.
- Los mostos resultantes no presentan variaciones entre tratamientos.
- No queda claro que las modificaciones en el estrés hídrico se deban a la presencia de cubierta o a la carga/variedad.
- No se aprecia una disminución del estado nutricional del cultivo según análisis peciolar.
- Los suelos presentan una mayor tasa de respiración cuando existe presencia de cubierta.

TITULO DEL ENSAYO: VID3

OBJETIVOS

Valorar una cubierta de leguminosa (*Vicia sativa*) sembrada en la calle de cultivo. Se pretende así reducir laboreos en un suelo pobre y poco profundo, estimando las repercusiones que pueda tener este manejo tanto sobre el viñedo como sobre el vino.

METODOLOGIA

El ensayo se ubica en la parcela: Olite, Pol 6, Parcela 235; perteneciente a Gobierno de Navarra-Sección de Enología y Viticultura (EVENA). Consta de dos variantes (Cubierta/Laboreo), con 4 repeticiones por variante, compuesta cada una por 30 cepas. Para los controles productivos se seleccionaron por homogeneidad de sección de tronco 10 cepas por variante y repetición. En las

mismas filas con cubierta y laboreadas ha existido previamente durante 4 años una cubierta de veza, titarros y avena, que había ido degenerando hasta que en el año 2017 se levanta y se siembra nuevamente.

Debido a la gran presencia de malas hierbas se levanta la cubierta en otoño y se resiembra a una dosis de 90 kg/ha de Veza en el otoño de 2018.

En este año la cubierta una vez cierra el ciclo no se siega evitando así una labor de maquinaria. El pase de vendimiadora hace que la cubierta quede finalmente aplastada en la calle.

Cubierta y malas hierbas: Se realiza un control visual de las especies presentes en la calle con cubierta.

Producción y Vigor: Sobre las 10 cepas seleccionadas por variante y repetición se mide en vendimia nº de racimos, carga de cepa, así como analíticas de uva. Así mismo en diciembre se realizan medidas de madera de poda.

Vinos: Se toman de 3 repeticiones 100 kg de uva para su elaboración en EVENA y posterior evaluación. Pendiente de realizar la cata.

Competencia hídrica: Se muestrea quincenalmente durante el ciclo del cultivo el potencial en hoja. Pendiente está la realización de análisis de isotopía.

Nutrición cultivo:

Se realiza análisis peciolar en floración y envero de macro y micronutrientes.

Actividad de Suelo: Bolsas de Té: esta metodología sencilla compara la degradación de té verde frente a rooibos en un periodo de tiempo de aproximadamente tres meses. En día 22 de mayo se entierran las bolsas en el centro de la calle con cubierta y la calle laboreada. Así mismo se colocan bolsas de té bajo la línea de gotero la cual se maneja con laboreo intercepas. Con la información de degradación se obtienen dos valores al comparar ambas muestras, el valor "S" indica la estabilidad de la m.o.; el valor "k" es el factor de descomposición de la m.o., la velocidad a la que se degrada.

RESULTADOS

Cubierta y malas hierbas: Se observa una cobertura del 100% de la calle sembrada, La presencia de Veza supone un 70%, acompañada por un 20% de Ballico y un 5% de Lolium y % de Amapolas.

Producción y Vigor: En los parámetros productivos no se observan diferencias entre variantes.

Tto	Peso 100 Bayas (g)	Nº Racimos	Peso cepa (kg)	Peso Racimo (g)
Cubierta	151.54	18.011	194.78	3.562
Laboreo	158.32	17.325	189.36	3.311
Sig<0.05	0.179	0.437	0.716	0.548

En los parámetros analíticos del mosto a diferencia del año anterior no se observan diferencias entre tratamientos.

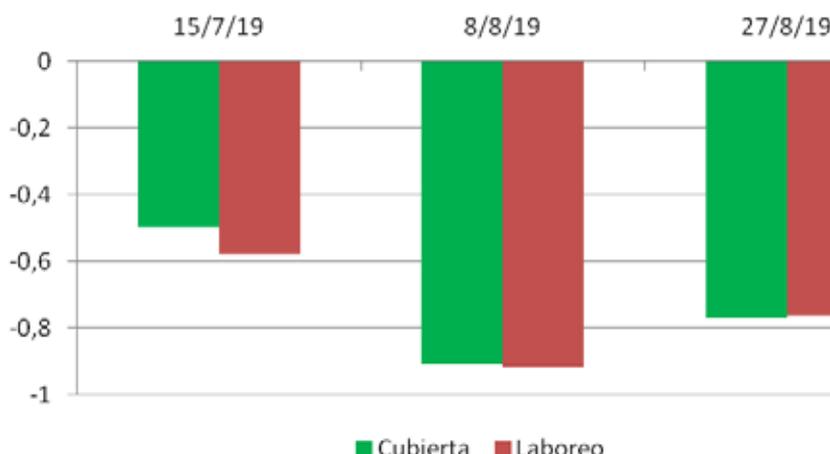
Tto	GP	pH	ATT	AMal	NFA
Cubierta	13.96	3.475	4.7	1.725	174.5
Laboreo	14.03	3.407	5.025	1.825	192
Sig<0.05	0.858	0.571	0.379	0.114	0.256

Al contrario que el año pasado, no se ha producido una disminución en el vigor de la planta.

Tto	Nº Sarmientos	Peso Sarmiento (g)	Peso Madera de Poda (Kg)	Índice de Raváz
Cubierta	12.325	53.88	0.658	5.437
Laboreo	12.189	57.67	0.698	4.913
Sig<0.05	0.729	0.262	0.257	0.553

Competencia hídrica: En lo que respecta al potencial hídrico no se observan diferencias entre tratamientos. Hay que tener en cuenta que la cubierta cierra ciclo a finales de junio, por lo que no compete ya por el agua. Además, al tener la parcela un perfil de suelo limitado, los riegos se realizan cada 10 días aproximadamente, habiendo disponibilidad de agua siempre para el

Potencial Hídrico



cultivo.

Nutrición cultivo: No se observan diferencias nutricionales en peciolo salvo para el caso del p en enero, siendo mayor los niveles cuando se laborea la calle.

FLORACIÓN												
Tto	Materia Seca %	N Total %Sms	P %Sms	K %Sms	Ca %Sms	Mg %Sms	Na mg/Kg sms	Fe mg/Kg sms	Cu mg/Kg sms	Mn mg/Kg sms	Zn mg/Kg sms	B mg/Kg sms
Cubierta	89.55	1.031	0.276	0.645	2.317	0.698	239.79	18.793	5.205	46.38	13.947	51.8
Laboreo	89.43	1.295	0.39	0.761	2.635	0.773	264.41	22.037	6.598	47.5	17.092	56.66
Sig<0.05	0.228	0.252	0.144	0.147	0.215	0.261	0.344	0.282	0.078	0.849	0.129	0.211

ENVERO												
Tto	Materia Seca %	N Total %Sms	P %Sms	K %Sms	Ca %Sms	Mg %Sms	Na mg/Kg sms	Fe mg/Kg sms	Cu mg/Kg sms	Mn mg/Kg sms	Zn mg/Kg sms	B mg/Kg sms
Cubierta	90.14	0.492	0.153	0.25	3.061	1.167	288.75	18.66	5.145	109.44	23.3	42.6
Laboreo	89.91	0.5	0.211	0.23	3.033	1.282	297.03	17.25	7.014	118.66	37.43	46.18
Sig<0.05	0.092	0.551	0.022	0.637	0.83	0.198	0.453	0.667	0.446	0.63	0.285	0.132

Actividad de Suelo: Al contrario que año anterior donde se observó un menor nivel de estabilidad de la m.o. ("S"), en este segundo año no se aprecian diferencias entre los tratamientos.

Tto	S	k
Cubierta	0.421	0.008
Laboreo	0.474	0.008
Sig<0.05	0.093	0.840

CONCLUSIONES

- Una dosis mayor (90kg/ha) de veza asegura una buena instalación de la cubierta aun con presencia de otras gramíneas adventicias.
- La producción, parámetros analíticos de los mostos y el vigor de las cepas no se han visto condicionados por esta cubierta.
- Tampoco ha repercutido la cubierta sobre el estado hídrico del cultivo, posiblemente debido a que la cubierta cierra ciclo pronto con respecto al viñedo.

5.3.- TÉCNICAS DE CULTIVO EN INVERNADEROS

RESULTADOS DE PRODUCCIÓN EN SUSTRATOS DE COCO USADOS

INTRODUCCIÓN

Se ha cultivado tomate en sistema hidropónico en sacos de sustrato de fibra de coco como cultivo demostrativo en la Finca Experimental del Gobierno de Navarra en la localidad de Sartaguda.

Se ha cultivado tomate en sacos de fibra de coco de dos casas comerciales diferentes, ya cultivados durante las campañas 2017 y 2018. Se ha cultivado tomate de la variedad Jack sin injertar por un lado, y la variedad Jack sobre portainjerto DR0141TX por otro.

Se ha realizado un único ciclo de cultivo, del 22 de abril al 17 de octubre, sin apoyo de calefacción.

OBJETIVO

Observar la producción de tomate en hidroponía en sacos de fibra de coco de dos casas comerciales diferentes en su tercer año de cultivo.

MATERIAL Y MÉTODO

Localización: nave derecha del invernadero tipo capilla, orientada de norte a sur.

Variantes:

Pe1: Sacos de fibra de coco PELEMIX de ¾" y tomate Jack sin injertar

Du1: Sacos de fibra de DUTCH PLANTING y tomate Jack sin injertar

Pe2: Sacos de fibra de coco PELEMIX de ¾" y tomate Jack sobre DR0141TX

Du2: Sacos de fibra de DUTCH PLANTING y tomate Jack sobre DR0141TX

Densidad de plantación: 2,2 plantas/m² en las variantes con planta sin injertar y 1,8 guías/m² en las variantes con planta injertada

Superficie controlada por variante: 4,4 m² Sin repeticiones.

El manejo del cultivo ha sido el mismo para las cuatro variantes (solución nutritiva, manejo climático, sanidad etc.), incluido el manejo del riego.

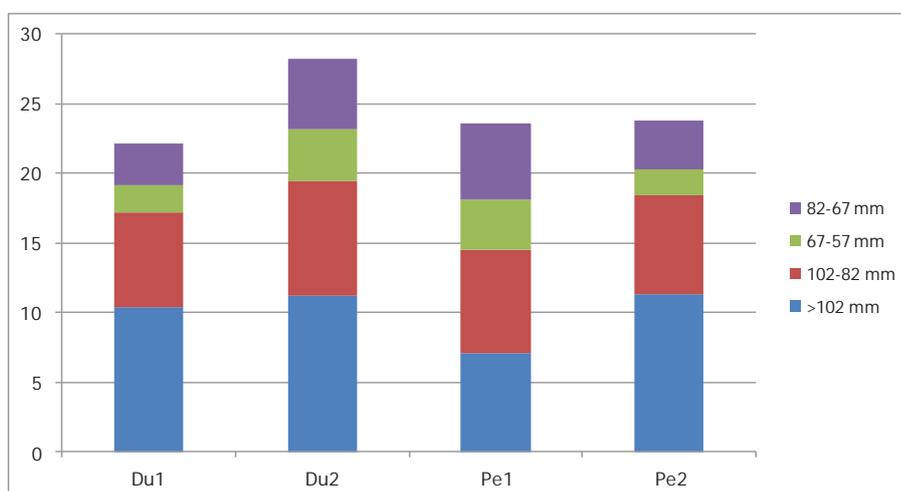
Se ha controlado la producción del cultivo para obtener información en cuanto al peso y calibre de frutos.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

A continuación se indican las fechas correspondientes a los ciclos de cultivo realizados:

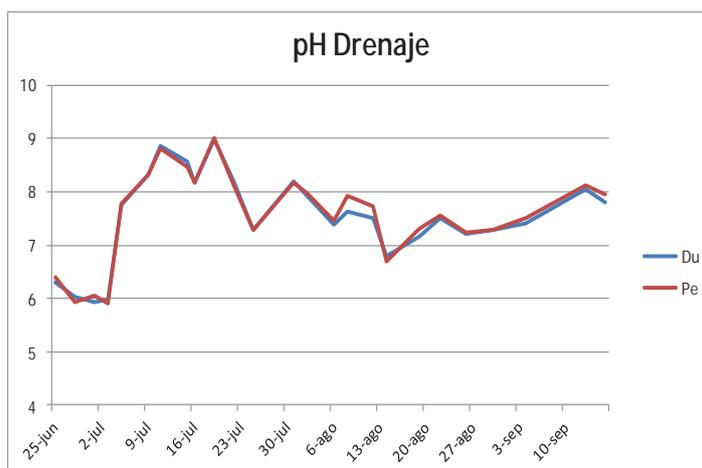
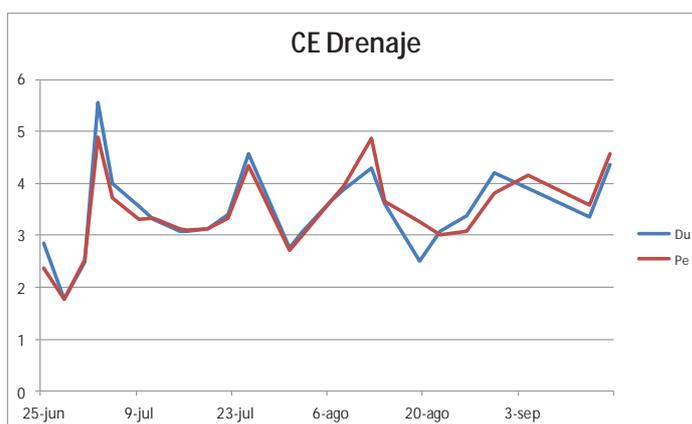
FECHAS CULTIVO	
Plantación	2/04/2019
Inicio de recolección	5/06/2019
Fin de cultivo	18/10/2019

Producción obtenida en Kg/m² y desglosada por calibres en ambos sustratos:



Variante	>102 mm	102-82 mm	67-57 mm	82-67 mm	Total
Du1	10,4	6,8	2,0	3,0	22,1
Du2	11,2	8,2	3,7	5,1	28,3
Pe1	7,1	7,4	3,5	5,5	23,6
Pe2	11,3	7,1	1,9	3,5	23,8

No ha habido prácticamente diferencias de CE y pH en el drenaje de ambos sustratos:

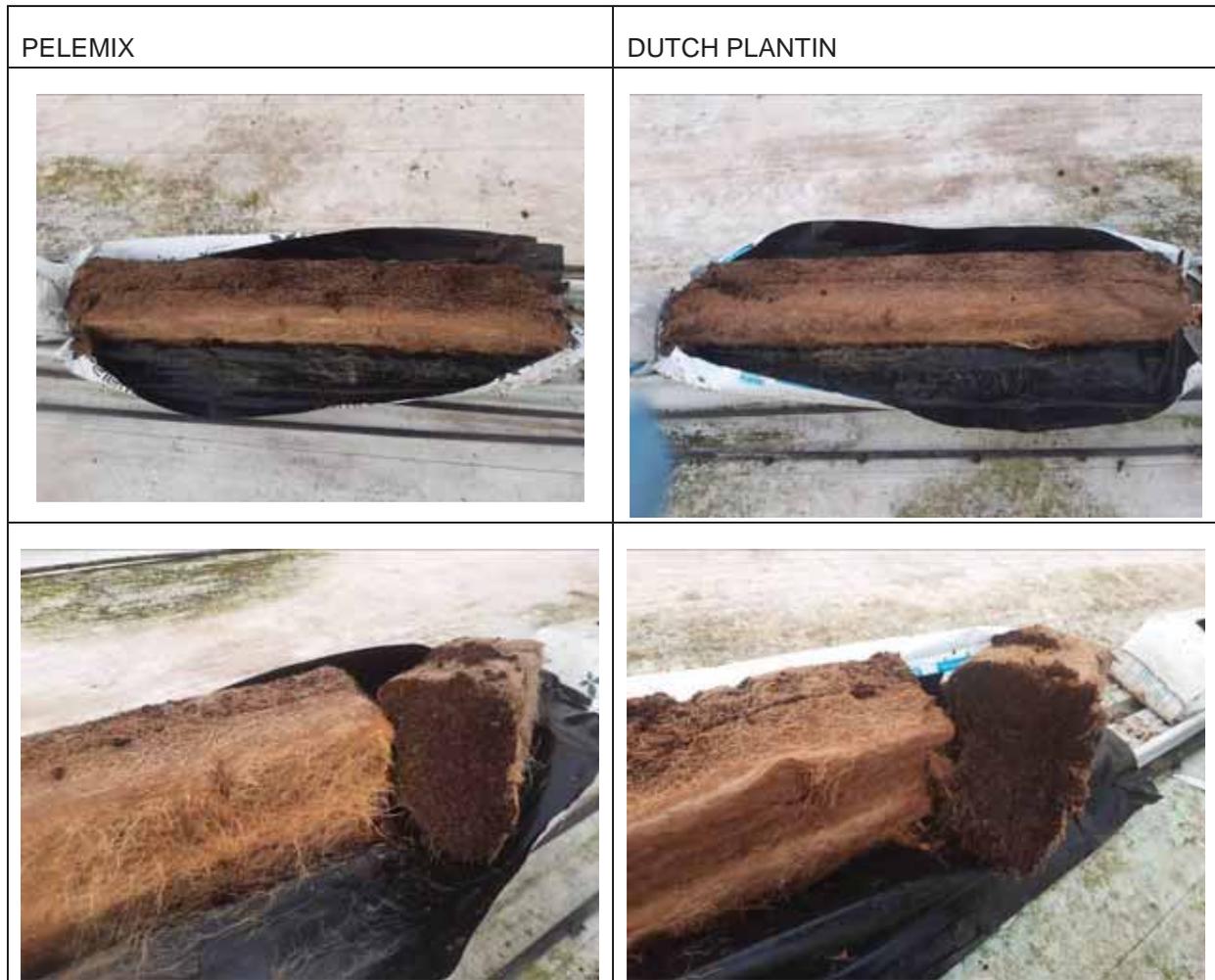


En los resultados productivos obtenidos sorprende la mayor producción obtenida en la variante Du2 (planta injertada). Sorprende el que haya diferencias de producción entre planta injertada y no injertada en un sustrato y no en otro. Además de poder contar con repeticiones, vemos imprescindible para futuras pruebas aumentar el tamaño de la parcela elemental y controlar un mayor número de sacos como solemos hacer habitualmente para reducir el efecto de la variabilidad de las plantas, goteros etc. al igual que la interferencia de otros factores.

En este tercer año de cultivo no se ha apreciado visualmente ningún problema sanitario asociado al sustrato ni problemas físicos asociados a falta de oxigenación o compactación que pudieran surgir debido a la degradación de un sustrato. No se han observado diferencias entre las plantas de diferentes casas comerciales y el comportamiento en cuanto a pH y conductividad eléctrica de la solución drenada ha sido igual tal como se refleja en las gráficas.

En cuanto a los datos de producción total y porcentajes de frutos con calibre >102 mm del sustrato Pelemix, los resultados obtenidos están en la línea de los que solemos ver en sacos nuevos, de forma que las diferencias en porcentaje de frutos con gran calibre se han dado entre variantes con planta injertada y no injertada. En comparación con las producciones del ensayo

colindante, realizado con las mismas plantas de partida y mismo ciclo de cultivo pero en sacos nuevos, las producciones han sido similares.



La colonización de las raíces en los sacos ha sido homogénea en ambos sustratos, pero se aprecia una mayor cantidad de raíces en la parte inferior en los sacos de Dutch Plantin, que cuentan con una capa de mayor granulometría en la base. Teniendo en cuenta el resultado obtenido en la variante Du2 y que la vida útil de estos sacos se suele estimar en 3 años, vemos necesario continuar cultivando en los mismos sacos durante la campaña que viene para ver si podemos alargar esa vida útil sin mermas o problemas en producción por un lado, y corroborar por otro si el dato “extraño” obtenido en la variante Du2 se repite o se debe a algún otro factor que haya podido interferir y que no tenga relación con las variantes.

DESINFECCIÓN DE SEMILLA DE TOMATE

OBJETIVOS

Comprobar la capacidad de germinación de semilla de tomate tipo Rosa de Barbastro tras un tratamiento de desinfección por termoterapia (80°C durante 24 horas) y de lavado con hipoclorito sódico (al 10% durante meda hora).

METODOLOGIA

Se utiliza semilla de una selección realizada por un agricultor de Ribaforada, del eco tipo Rosa de Barbastro.

Semilla con Termoterapia:

Se tratan 750 semillas a 80 °C en estufa seca durante 24 horas.

Se realiza una prueba de germinación de 50 semillas tratadas y no tratadas:

a la semana del tratamiento

a las 2 semanas del tratamiento

a las 4 semanas del tratamiento

a las 6 semanas del tratamiento

a las 10 semanas del tratamiento.

Se sembraron 3 repeticiones de muestra tratada y una repetición de testigo en cada uno de esos 5 momentos.

Semilla lavada con lejía:

Se sumergen 100 semillas en una solución de hipoclorito sódico al 10%, durante 30 minutos. Se lavan posteriormente con abundante agua y se dejan secar.

Se realiza una germinación de 50 semillas tratadas y no tratadas:

a las 30 horas del tratamiento.

a las 2 semanas del tratamiento.

Fueron tratadas 300 semillas, para sembrar tres repeticiones en los dos ensayos realizados.

Los tratamientos y germinaciones se realizan en el laboratorio de NASERTIC (Villava).

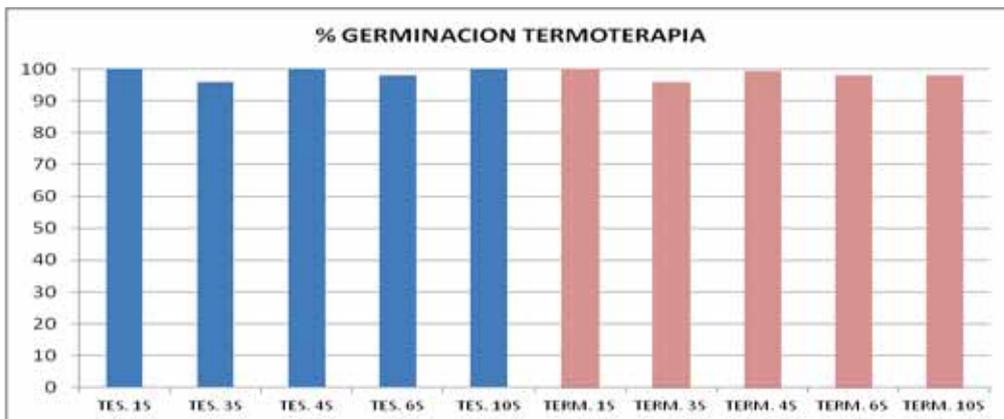
RESULTADOS

**FECHA TRATAMIENTO TÉRMICO: 7 MAYO
2019**

Descripción de la muestra	Código	Fecha de Siembra	Fecha de recuento	Tiempo desde tratamiento	Sembradas	Descartadas por problemas de				Viables
						Muertas	Raíz	Coleoptilo	Cotiledón	
Testigo	TT0	14/05/2019	29/05/2019	1 Semana	50	1				50
Térmico 1	TT1	14/05/2019	29/05/2019	1 Semana	50	1				50
Térmico 2	TT2	14/05/2019	29/05/2019	1 Semana	50	1				50
Térmico 3	TT3	14/05/2019	29/05/2019	1 Semana	50					50
Testigo	TT0	28/05/2019	11/06/2019	3 Semanas	50		1		1	48
Térmico 1	TT1	28/05/2019	11/06/2019	3 Semanas	50	5		3		42
Térmico 2	TT2	28/05/2019	11/06/2019	3 Semanas	50	1				49
Térmico 3	TT3	28/05/2019	11/06/2019	3 Semanas	50	1		1		48
Testigo	TT0	04/06/2019	18/06/2019	4 Semanas	50					50
Térmico 1	TT1	04/06/2019	18/06/2019	4 Semanas	50	1				49
Térmico 2	TT2	04/06/2019	18/06/2019	4 Semanas	50					50
Térmico 3	TT3	04/06/2019	18/06/2019	4 Semanas	50					50
Testigo	TT0	18/06/2019	28/06/2019	6 Semanas	50		1			49
Térmico 1	TT1	18/06/2019	28/06/2019	6 Semanas	50					50
Térmico 2	TT2	18/06/2019	28/06/2019	6 Semanas	50				1	49
Térmico 3	TT3	18/06/2019	28/06/2019	6 Semanas	50					50
Testigo	TT0	16/06/2019	30/07/2019	10 Semanas	50					50
Térmico 1	TT1	16/06/2019	30/07/2019	10 Semanas	50				2	48
Térmico 2	TT2	16/06/2019	30/07/2019	10 Semanas	50					50
Térmico 3	TT3	16/06/2019	30/07/2019	10 Semanas	50					50

FECHA TRATAMIENTO QUÍMICO CON LEJÍA : 22 MAYO 2019

Descripción de la muestra	Código	Fecha de Siembra	Fecha de recuento (Se miran dos veces por el irregular desarrollo)		Tiempo desde tratamiento	Sembradas	Descartadas por problemas de				
							Muertas	Raíz	Coleoptilo	Cotiledón	Viables
Testigo	TL0	24/05/2019	03/06/2019	11/06/2019	30 Horas	50					50
Químico 1	TL1	24/05/2019	03/06/2019	11/06/2019	30 Horas	50	3	1		3	43
Químico 2	TL2	24/05/2019	03/06/2019	11/06/2019	30 Horas	50	6	3		4	37
Químico 3	TL3	24/05/2019	03/06/2019	11/06/2019	30 Horas	50	7	2		5	36
Testigo	TL0	07/06/2019	18/06/2019	24/06/2019	2 SEMANAS	50	2				48
Químico 1	TL1	07/06/2019	18/06/2019	24/06/2019	2 SEMANAS	50	6			4	40
Químico 2	TL2	07/06/2019	18/06/2019	24/06/2019	2 SEMANAS	50	8			8	34
Químico 3	TL3	07/06/2019	18/06/2019	24/06/2019	2 SEMANAS	50	6			5	39

DATOS MEDIOS:


Resultado analítico para detección de virus (Mosaico del tomate y mosaico del tabaco) en semilla y plántula tras tratamientos:

	Semilla		Plántula	
	ToMV	TMV	ToMV	TMV
Testigo	+	+	+	+
Termoterapia	+	+	+	+
Lejía	-	-	-	-

CONCLUSIONES

TERMOTERAPIA

Los porcentajes de germinación a lo largo del tiempo han sido prácticamente los mismos entre las semillas sin tratamiento y con tratamiento. El porcentaje de germinación ha superado el 95% en ambos casos.

En todas las fechas de siembra estudiadas, a destacar el retraso en la germinación de las semillas con termoterapia en unos 3-4 días respecto a las semillas no tratadas. La germinación fue escalonada, no tan agrupada como en el caso de las semillas no tratadas. Aspecto este a valorar y tener en cuenta de cara a la programación de siembras.

En laboratorio, se ha seguido detectando presencia de virus. Se hace necesario aquilatar esta técnica (Tº y/o duración tratamiento).

Foto: estado de las plántulas a los 10 días de "siembra". Izquierda termoterapia. Derecha testigo sin tratar.



Foto: estado de las plántulas a los 15 días de “siembra”. Izquierda testigo. Derecha termoterapia.



DESINFECCIÓN QUÍMICA CON LEJÍA

Los porcentajes de germinación con semilla tratada con lejía han sido muy inferiores a las semillas testigo sin tratar, si bien el tiempo de germinación de las semillas viables es similar. Los valores de plantas viables rondan el 75 % en el tratamiento de lejía a las 30 horas del tratamiento (frente al 95,5% del testigo) con tendencia a disminuir conforme pasa el tiempo. El tratamiento con lejía, aparte de originar fallos de nascencia, dio lugar a plántulas con necrosis en los cotiledones y raíz, con posterior muerte de las mismas.

En el caso de la semilla de tomate, se hace necesario aquilatar mejor este método de desinfección. Bien sea el porcentaje de dilución de lejía o el tiempo del tratamiento.

En laboratorio, no se detecta presencia de virus. El método es eficaz, si bien volvemos a incidir en la necesidad de aquilatar la metodología del tratamiento para no incidir negativamente en el porcentaje de germinación.

RECIRCULACION DE LIXIVIADOS EN CULTIVO SIN SUELO DE TOMATE.

PROYECTO APROBADO EN EL MARCO DEL P.D.R DE NAVARRA 2014-2020, CONVOCATORIA 2017: RECIRCULACION DE LIXIVIADOS EN CULTIVO DE TOMATE PARA FRESCO.

OBJETIVOS

El Proyecto trata de validar un sistema cerrado de recirculación de la Solución Nutritiva en cultivo sin suelo con un sistema de desinfección mediante Ozono, para comprobar su incidencia en producción frente a un sistema de cultivo abierto.

Objetivos específicos:

- 1.- Determinar la metodología de trabajo, en nuestras condiciones de cultivo, para realizar de forma efectiva la recirculación y desinfección de los lixiviados en sistemas de cultivo sin suelo.
- 2.- Mantener los niveles de producción que se vienen obteniendo con la técnica de hidroponía pero con un ahorro en los insumos de las explotaciones en cuanto a agua y fertilizantes.
- 3.- Evitar la utilización de fitosanitarios químicos en el agua de riego frente a patologías de origen criptogámico.
- 4.- Evitar las pérdidas por lavado al suelo o escorrentías de los lixiviados de las explotaciones.

METODOLOGIA:

Se utilizan 4 variedades de tomate tipo Rosa de Barbastro y 3 variedades de tomate tipo "Beef".

Variable/s a estudiar	Sistema Cerrado (SC) / Sistema Abierto (SA)
Nº Trat.	16
Nº Rep.	1
Tamaño elemental	parcela 2,5 m ²
Tamaño del ensayo	250 m ²
Fecha plantación	22 de marzo de 2019
Densidad de plantación	2,1 plantas/m ² (5 plantas por saco)
Sustrato:	Fibra de coco Dutchplanting

Referencia catastral Ensayo:

Municipio:	Sartaguda
Polígono:	3
Parcela/s:	1342-15

Finca Experimental del ITG Agrícola de Sartaguda: invernadero multicapilla ULMA., nave central e izquierda.

El manejo de los sistemas abierto y cerrado se realiza de la forma habitual en lo que respecta a la gestión de los riegos (riegos por horario y por radiación en función de la climatología y estado de desarrollo del cultivo).

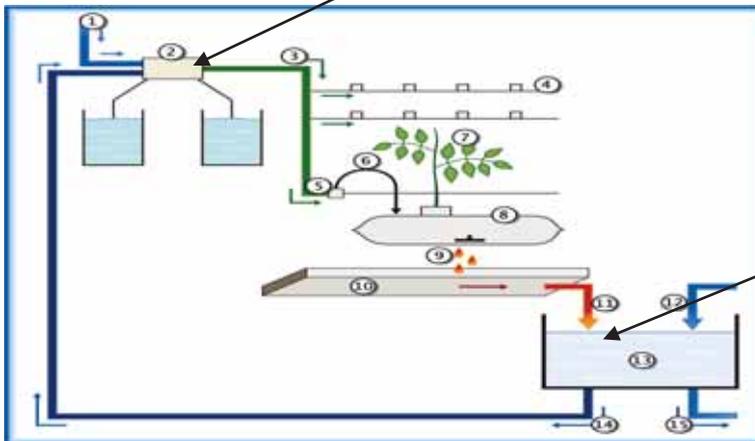
En lo que respecta a la Solución nutritiva, el sistema abierto se realiza de la forma habitual, modificando la S.N en función del desarrollo del cultivo. En sistema cerrado, la S.N se modifica en función de los análisis periódicos de los lixiviados*

**Lixiviados: fracción de lavado del riego que recibe el cultivo, que se recogen para su posterior reutilización.*

Se utiliza un sistema de desinfección por inyección de Ozono a los lixiviados, manteniendo un nivel de oxidación correspondiente a 750 mV (milivoltios), nivel que garantiza una completa desinfección del agua.

ESQUEMA SISTEMA DE RECIRCULACIÓN:

Válvula de tres vías para acondicionamiento de los lixiviados



Sistema generador de Ozono

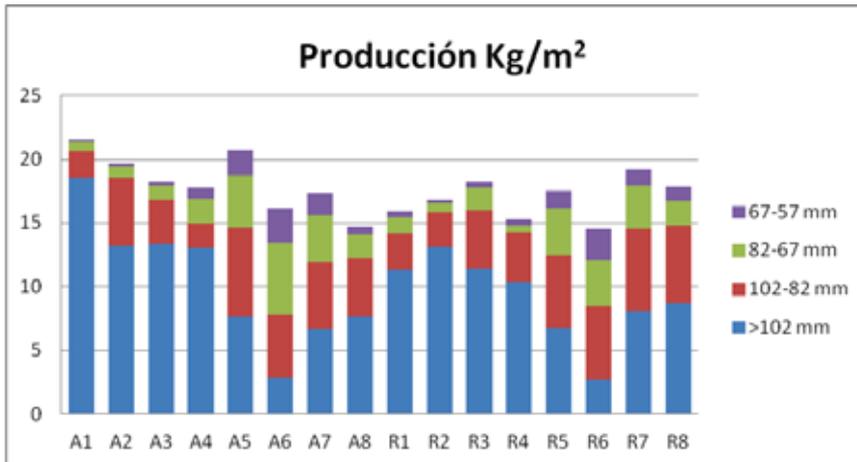
RESULTADOS
RESULTADOS DE CONSUMO DE FERTILIZANTES

En la columna 8 se aprecia el consumo de fertilizantes (en mg/m³ de agua de riego) del sistema cerrado respecto a los datos de la columna 4 en sistema abierto.

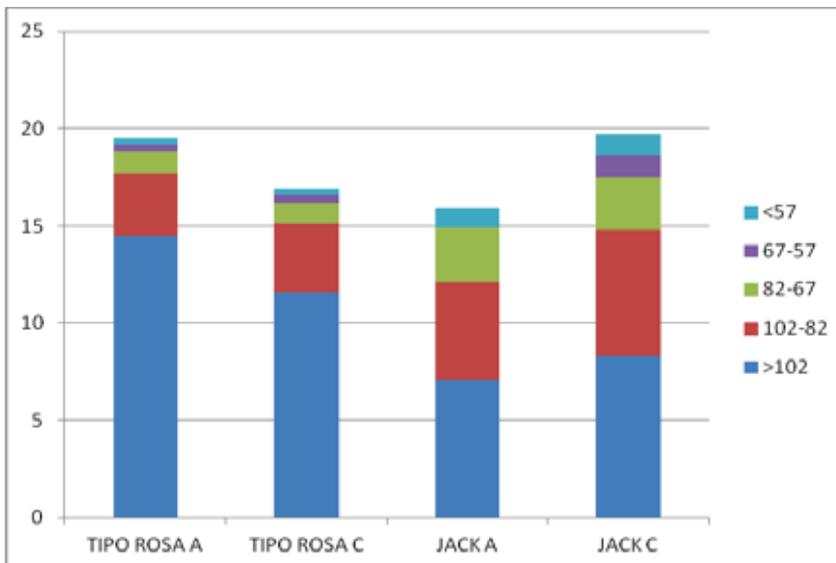
	1 S. NUTRIENTES AGUA RIEGO (mmol/l) ABIERTO	2 S. NECESIDADES CULTIVO (mmol/l) ABIERTO	3 S. APORTE (mmol/l) ABIERTO	4 APORTE (mg/m ³) ABIERTO	5 S. NUTRIENTES AGUA RIEGO RECIRCULACION CERRADO	6 S. NECESIDADES CULTIVO (mmol/l) CERRADO	7 S. APORTE (mmol/l) CERR	8 S. APORTE (mg/m ³) CERR
NITRATOS	0,09	11	10	180	3,4 – 10	11	7,6 – 11	120-16
SULFATOS	1,32	2	0,68	7	3,9 - 4,2	2	-	-
POTASIO	0,1	7	6,9	170	2 – 4,1	7	5 – 2,6	130-68
CALCIO	2,8	6	3,2	80	5 – 5,3	6	1	20
MAGNESIO	0,6	2,5	1,9	79	2,2 - 3	2,5	0,3 -	12
FÓSFORO	-	2,5	2,5	20	1,2 – 1,5	2,5	1,3 – 1	10
HIERRO	0,0015	0,07	0,06	1	0,17	0,07	-	-
MANGANESO	0,0013	0,03	0,02	0,5	0,072	0,03	-	-
BORO	0,001	0,04	0,03	2	0,22	0,04	-	-

RESULTADOS PRESENCIA DE PATOGENOS

	PHYTOPHTHORA	FUSARIUM	PYTHIUM	RHIZOCTONIA
AGUA RIEGO	-	+	-	-
DRENAJE ABIERTO	-	+	+	-
DRENAJE RECIRCULACION CON O ₃	-	+	-	-
DRENAJE RECIRCULACION (2) CON O ₃	-	-	-	-

RESULTADOS PRODUCCIÓN y distribución por calibres (Kg/m²)


- 1 ROSA (CITA)
- 2 AR-351176 (RAMIRO ARNEDO)
- 3 COVADONGA (RAMIRO ARNEDO)
- 4 3 CANTOS GIGANTE ROSA (BATLLE)
- 5 CARRERADA (BATLLE)
- 6 VERNAL (ENZA ZADEN)
- 7 JACK (SEMINIS)
- 8 JACK (SEMINIS) INJERTADO DRO141DX (SEMINIS)

DATOS MEDIOS PRODUCCION TOMATE TIPO ROSA Y JACK

CONCLUSIONES

A destacar, que debido a problemas con la electroválvula de tres vías instalada para poder realizar la recirculación de lixiviados, el ensayo sólo ha podido realizarse durante un período de tiempo efectivo de un mes y medio, por lo que los resultados obtenidos deben ser tomados como parciales y para nada concluyentes. Existen otros factores ajenos a las variables estudiadas que pueden incidir en los resultados del ensayo o enmascararlos en mayor o menor medida, de ahí que entendamos que es necesario la repetición del ensayo para tener resultados más fiables.

Ahorro de fertilizantes:

Podemos estimar un ahorro de entre un 30 y 80 % (hasta el 100% en algunos casos) en aportes de elementos nutritivos, en función del tipo de nutriente y tipología de agua de riego, con la técnica de recirculación frente a un sistema abierto.

Ahorro de agua:

Podemos estimar un ahorro anual del 21% (315 l/m²/ciclo de cultivo) frente a un sistema abierto, que puede llegar a los 1,5 m³/m² al año. Esto, para un agua de entrada a cultivo de 2,4 mS/cm (lixiviado a 3,4 mS/cm +agua limpia a 1 mS/cm)

Presencia de Patógenos:

El sistema de desinfección de Ozono, ha eliminado la presencia de los patógenos encontrados en el agua de riego y en el agua de drenaje (Fusarium y Phytium), por lo que el sistema de desinfección se ha mostrado eficaz.

Producción:

Las variedades de tomate tipo Rosa en sistema cerrado han dado menor producción que las testadas en sistema abierto. Sin embargo, la variedad de referencia tipo "Beef" (Jack) ha obtenido una ligera mayor producción en sistema cerrado.

La distribución por calibres ha sido similar en ambos casos y ambos sistemas.

Como valoración final, podemos resumir:

OBJETIVO	RESULTADO
Determinar la metodología de trabajo, en nuestras condiciones de cultivo, para realizar de forma efectiva la recirculación y desinfección de los lixiviados en sistemas de cultivo sin suelo.	La metodología la consideramos válida, a la espera de constatarlo con un nuevo ensayo debido a los problemas mecánicos del equipo instalado.
Mantener los niveles de producción que se vienen obteniendo con la técnica de hidroponía pero con un ahorro en los insumos de las explotaciones en cuanto a agua y fertilizantes.	Hay que afinar el manejo de la solución recirculante para intentar obtener una producción similar. Sí que es posible reducir los insumos de fertilizantes y agua.
Evitar la utilización de fitosanitarios químicos en el agua de riego frente a patologías de origen criptogámico.	Es posible mantener un correcto nivel sanitario mediante el uso de Ozono como elemento desinfectante.
Evitar las pérdidas por lavado al suelo o escorrentías de los lixiviados de las explotaciones.	Es posible evitar la contaminación del suelo evitando el vertido al suelo de los lixiviados.

6.-PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

6.1.- PRODUCCIÓN ECOLÓGICA CULTIVOS EXTENSIVOS

COMPARACION DE VARIEDADES DE TRIGOS BLANDOS EN CULTIVO ECOLÓGICO

OBJETIVOS

General: Evaluación de las variedades de trigo blando en cultivo ecológico, en comparación con los testigos, en cuanto al rendimiento, adaptación y aptitud panadera, en el secano semiárido. El objetivo principal es probar y mostrar a los agricultores cuáles son las variedades de trigo blando que mejor se adaptan a su cultivo en ecológico en la zona de secano semiárido..

Específicos:

- Comparación respecto a los testigos de los rendimientos productivos
- Adaptación ambiental de las variedades (ciclo vegetativo, alturas, encamados,...).
- Tolerancia a enfermedades (si existe incidencia de enfermedades).
- Competencia varietal con las malas hierbas.
- Calidad del grano (humedad, tamaño del grano (PMG), peso hectolítrico (PE) y parámetros - alveográficos).

METODOLOGIA

Se prueban las variedades en una siembra tardía de un ensayo en secano.

CÓDIGO DEL ENSAYO	CE-19-ECO
Variable	variedades
Nº de variantes	25
Nº de repeticiones	4
Tamaño parcela (m ²)	12
Dosis semilla (sem./m ²)	500
Fecha de siembra	15-01-2019
Fecha de cosecha	25-07-2019
Área climática	Secano semiárido

RESULTADOS

En este año ha sido el primero en el que se ha realizado un ensayo en cultivo ecológico de trigos junto con la red GENVCE. Se han visto algunas diferencias significativas en cuanto a producción de las diferentes variedades. Los parámetros de calidad también han sido dispares, presentando algunas. Se ha dado una incidencia de roya en todas las variedades siendo en algunas variedades bastante alta.

VARIEDAD	RENDIMIENTO (12% <i>H</i>) en Kg/ha		PESO HECTOLITRICO	P1000(g)	ALTURA (cm)	ROYA AMARILLA ESCALA (1-9)	PROTEINA (%)	P (mmH ₂ O)	L (mm)	G	W (10E-4J)	P/L	GLUTEN HUMEDO	GLUTEN SECO	I. CAIDA (s)
CHAMBO	2932	a	79,26	33,58	54	0	9,8	105	39	13,9	172	2,69	20,09	7,26	500
NUDEL	2839	ab	80,38	33,27	47	0	9	75	38	13,7	114	1,97	21,08	7,14	409
RGT MONTECARLO	2832	ab	78,95	32,82	54	0	8,3	34	37	13,5	53	0,92	22,65	8,2	373
RGT TOCAYO	2801	abc	82,32	35,36	52	0	11,2	95	46	15,1	176	2,07	28,32	10,09	561
RGT MIKELINO	2725	abcd	84,37	31,71	47	1	9,7	69	63	17,7	168	1,1	12,11	4,06	462
RGT ALTAVISTA	2626	abcd	82,67	31,33	52	0									
REBELDE	2616	abcde	85,81	30,82	55	0	8,3	66	33	12,8	94	2	16,45	5,39	401
BONPAIN	2491	abcdef	75,54	35,38	60	8	9,7	97	48	15,4	197	2,02	16,87	6,71	441
NOGAL	2490	abcdef	80,66		50	4	7,5	44	21	10,2	40	2,1	12,28	4,74	376
ARTUR NICK	2440	abcdefg	81,59	32,69	54	7	8,2	46	57	16,8	95	0,81	19,66	6,38	423
VALBONA	2422	abcdefg	82,90	36,40	60	1									
BOLOGNA	2410	bcdefgh	81,47	27,84	53	0	10,5	84	53	16,2	185	1,58	22,48	8,29	430
GALERA	2362	bcdefgh	83,79	34,65	57	2	10,3	113	40	14,1	197	2,83	22,75	8,36	446
LG ACORAZADO	2360	bcdefgh	81,67			2									
CONIL	2307	cdefghi	83,56	38,66	56	7	10,7	115	33	12,8	163	3,48	26,75	9,65	500
KHORASAN	2291	cdefghi	83,83	28,11	85	3									
METROPOLIS	2252	defghi	85,23	28,50	55	2	9,7	80	53	16,2	167	1,51	18,52	6,76	454
PORTICCIO	2198	efghi	80,19	30,64	55	1	10,8	77	64	17,8	195	1,2	24,96	8,67	493
ARAGON 03	2093	fghij	86,08	36,58	85	4	9,9	41	51	15,9	54	0,8	27,36	10,04	401
MEZCLA DE TRIGOS	1936	ghij	80,19	32,95	60	5									
FLORENCE-AURORA	1896	hij	84,45	29,06	85	4	9,5	61	58	17	135	1,05	17,99	6,86	478
ABLACA	1822	ij	76,47	30,85	58	3	9,6	91	27	11,6	105	3,37	15,88	5,64	527
BRETAÑA	1703	j	80,66	31,57	92	6	9,4	39	51	15,9	66	0,76	21,78	7,44	434
ESCAÑA ALAVA	940	k		22,77	84	0									
MEDIA	2324		81,83	32,07	61,3	3	10	74	45	15	132	2	20	7	451
C.V.	13,32837332														

Resultados del ensayo de variedades de trigo en cultivo ecológico.

CONCLUSIONES

En el caso del cultivo ecológico no nos tenemos que fijar solo en las productividades. Por ejemplo una de las características que hay que tener en cuenta es la sensibilidad a la roya puesto que es difícil combatir contra ella y puede suponer una pérdida importante de producción. Por otro lado es importante fijarse en las características harineras de cada variedad puesto que generalmente determinan que su venta sea para pienso o para alimentación humana.

ESTUDIO DE LAS ENFERMEDADES DE HOJA, CUELLO Y RAIZ EN LEGUMINOSAS EN ROTACIONES CON MEZCLAS DE DISTINTAS ESPECIES

OBJETIVOS

A fin de conocer la problemática existente en torno a las leguminosas para consumo humano en producción ecológica en un manejo que incorpora mezcla de cultivos en asociación, se desarrollaron ensayos demostrativos en un campo sito en una parcela ecológica que permitió a los técnicos de INTIA, conocer que repercusión tienen las asociaciones de cultivos en las enfermedades de hoja, cuello y raíz de las leguminosas y cereales.

Conocer el efecto que tiene en las enfermedades de cuello y raíz así como en las foliares de las leguminosas y los cereales el empleo de distintas mezclas de especies, utilizando diferentes prácticas culturales (fechas de siembra, densidad de siembra, marco de siembra), y comparándolas respecto a que estas vayan solas o en asociación.

METODOLOGIA

1.1. FICHA DE ENSAYO

1.2.

2018-2019

Campaña

Localidad

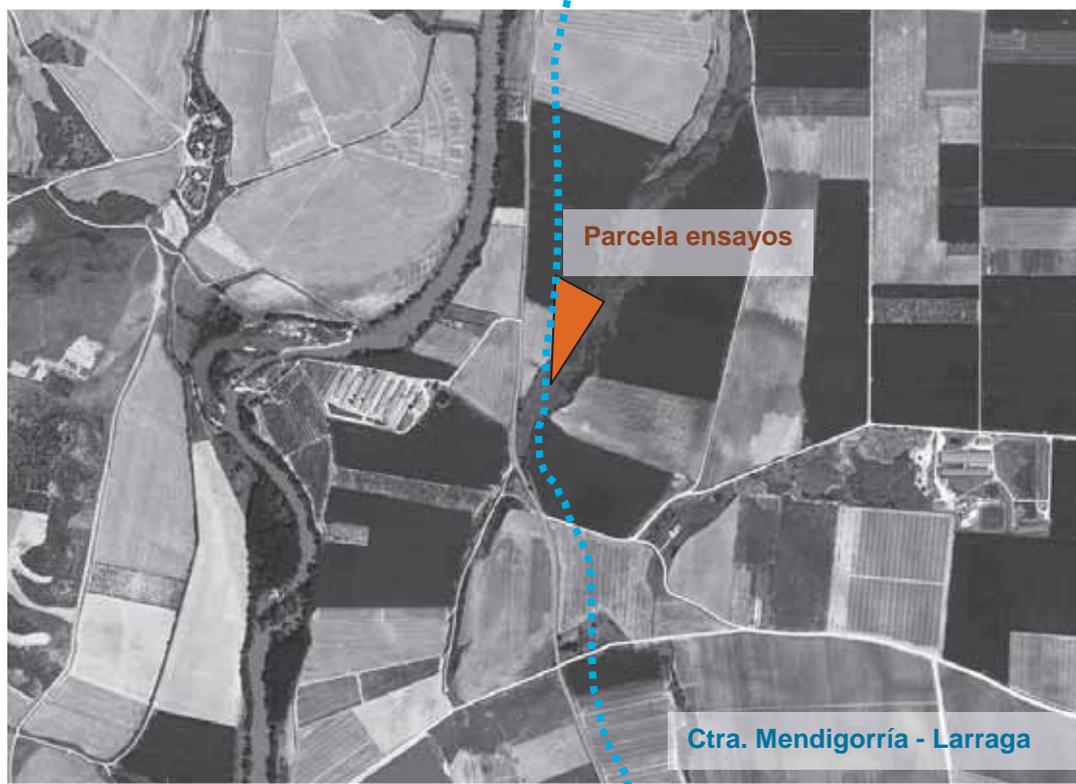
Mendigorría

Cultivos que intervienen:	Mezclas de especies:
Variable/s a estudiar	-garbanzo+trigo
Diseño	-lenteja +trigo
Nº Tratamientos	Leguminosas:
Nº Repeticiones	-Garbanzo
Tamaño elemental	-Lenteja
	Cereales:
	-Trigo.
	Distintas mezclas
	Bloques al azar
	28
	4
	parcela/unidad
	12 m²

1.3. SITUACIÓN

UBICACIÓN: Término Municipal de Mendigorría (pol 7, parcela 389)

1.4. CROQUIS



Tratamiento

- 1 TRIGO BONPAIN 100% (500), 8 líneas, FECHA 1
- 2 GARBANZO "Garabito" 100% (50), 8 líneas, FECHA 1

- 3 GARBANZO "Garabito" 100% (50) + TRIGO BONPAIN 50% (250), 8 líneas, FECHA 1
- 4 GARBANZO "Garabito" 100% (50) + TRIGO BONPAIN 30% (150), 8 líneas, FECHA 1
- 5 LENTEJA "Guareña" 100% (200), 8 líneas, FECHA1
- 6 LENTEJA "Guareña" 100% (200) + TRIGO BONPAIN 30% (150), 8 líneas, FECHA 1
- 7 LENTEJA "Guareña" 100% (200) + TRIGO BONPAIN 16% (80), 8 líneas, FECHA 1
- 8 TRIGO BONPAIN 100% (500), 3 líneas, FECHA 1
- 9 GARBANZO "Garabito" 100% (50), 3 líneas, FECHA 1
- 10 GARBANZO "Garabito" 100% (50) + TRIGO BONPAIN 50% (250), 3 líneas, FECHA 1
- 11 GARBANZO "Garabito" 100% (50) + TRIGO BONPAIN 30% (150), 3 líneas, FECHA 1
- 12 LENTEJA "Guareña" 100% (200), 3 líneas, FECHA1
- 13 LENTEJA "Guareña" 100% (200) + TRIGO BONPAIN 30% (150), 3 líneas, FECHA 1
- 14 LENTEJA "Guareña" 100% (200) + TRIGO BONPAIN 16% (80), 3 líneas, FECHA 1
- 15 TRIGO BONPAIN 100% (500), 8 líneas, FECHA 2
- 16 GARBANZO "Garabito" 100% (50), 8 líneas, FECHA 2
- 17 GARBANZO "Garabito" 100% (50) + TRIGO BONPAIN 50% (250), 8 líneas, FECHA 2
- 18 GARBANZO "Garabito" 100% (50) + TRIGO BONPAIN 30% (150), 8 líneas, FECHA 2
- 19 LENTEJA "Guareña" 100% (200), 8 líneas, FECHA2
- 20 LENTEJA "Guareña" 100% (200) + TRIGO BONPAIN 30% (150), 8 líneas, FECHA 2
- 21 LENTEJA "Guareña" 100% (200) + TRIGO BONPAIN 16% (80), 8 líneas, FECHA 2
- 22 TRIGO BONPAIN 100% (500), 3 líneas, FECHA 2
- 23 GARBANZO "Garabito" 100% (50), 3 líneas, FECHA 2
- 24 GARBANZO "Garabito" 100% (50) + TRIGO BONPAIN 50% (250), 3 líneas, FECHA 2
- 25 GARBANZO "Garabito" 100% (50) + TRIGO BONPAIN 30% (150), 3 líneas, FECHA 2
- 26 LENTEJA "Guareña" 100% (200), 3 líneas, FECHA2
- 27 LENTEJA "Guareña" 100% (200) + TRIGO BONPAIN 30% (150), 3 líneas, FECHA 2
- 28 LENTEJA "Guareña" 100% (200) + TRIGO BONPAIN 16% (80), 3 líneas, FECHA 2

() entre paréntesis la densidad de semillas en uds/m²

Bordes: Trigo Albaca

1ª fecha de siembra

rep																	
R4	B	5	2	6	3	1	7	4	11	12	8	13	14	10	9	B	
R3	B	1	3	7	5	4	6	2	14	10	11	9	13	8	12	B	
R2	B	2	4	1	6	7	5	3	9	13	14	8	10	12	11	B	
R1	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	B	
parcela		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		

2ª fecha de siembra

rep																	
R4	B	19	16	20	17	15	21	18	25	26	22	27	28	24	23	B	
R3	B	15	17	21	19	18	20	16	28	24	25	23	27	22	26	B	
R2	B	16	18	15	20	21	19	17	23	27	28	22	24	26	25	B	
R1	B	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	B	
parcela		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		

RESULTADOS

Los tratamientos sembrados en la primera fecha de siembra (15 de enero de 2019) tuvieron una buena implantación, mientras que no hubo una buena implantación en las parcelas sembradas en la segunda fecha de siembra (8 de marzo de 2019) por lo que las parcelas 15 a 28 fueron destruidas y no se tuvieron en cuenta en este ensayo.

Control de hierbas adventicias

Pase de la grada de púas en los tratamientos a 8 líneas

No hubo diferencias entre tratamientos en cuanto a las hierbas adventicias (1,5-2 meses después de la siembra) ni antes (31-38 pl/m²) ni después (21-29 pl/m²) del pase de grada de púas flexibles. Prácticamente todas las plántulas están en estado de cotiledones o pocas hojas.

Si que se ve diferencia de cantidad de hierbas antes del tratamiento a después. 35,49 a 25,95 hierbas/m² (27% de reducción):

- Se ha perdido poco cultivo.
- *Polygonum aviculae*: 25%
- *Sinapis arvensis*: 25%
- Cenizas:>90%
- Amapola: 61%
- Lactuca: 65%
- Anagallis: 54%

Sin repercusión para:

- Cardos
- Vallico
- *Convolvulus arvensis* (correhuela)

Pase de la grada binadora en los tratamientos a 3 líneas

Hay diferencias entre los distintos tratamientos en cuanto a las hierbas adventicias (3,5-4 meses después de la siembra). Antes de realizar el pase de la grada binadora:

- El doble de hierba en el garbanzo y lentejas solos respecto del trigo.
- Las mezclas consiguen reducir las plántulas (menos en estado de cotiledones o pocas hojas) hasta en un 30%.

Si que se ve diferencia de cantidad de hierbas antes del tratamiento con binadora a después. 55 a 20 hierbas/m² (63% de reducción) y afecta a todas las hierbas

- Se ha perdido algo de cultivo (un 11% de garbanzo y un 9% de lenteja).
- *Polygonum aviculae*: 58%
- *Sinapis arvensis*: 68%
- Cenizas:60%
- Cardos: 26%
- Vallico: 49%
- Lactuca: 69%
- Correhuela: 42%
- Anagallis: 85%

Si nos fijamos en las hierbas adventicias más desarrolladas, por ejemplo la florida, la reducción de hierbas se reduce en un 18% para la primera mezcla de trigo con garbanzo, y un 17% para la segunda mezcla de trigo con garbanzo; y se reduce en un 18% para la primera mezcla de trigo con lenteja, y un 25% para la segunda mezcla de trigo con garbanzo.

Si se observa que el cultivo de leguminosa, sembrado a la misma cantidad en los diferentes tratamientos, se reduce en un 9% y 41%, respecto que vaya solo en Garbanzo, y de un 14% y 21% en la lenteja en los ensayos de 8L, y de un 38% y 8%, respecto que vaya solo en Garbanzo, y de un 5% y 0% en la lenteja en los ensayos de 3L.

Control de enfermedades

Se tomaron muestras en dos fechas diferentes:

- Fecha1: trigo en espigado (BBCH:49-54), leguminosa en floración (BBCH61-65)
- Fecha2: trigo en grano lechoso tardío (BBCH: 75-77), leguminosa en desarrollo de la vaina (BBCH: 79).

Daño en hoja de trigo

La enfermedad que se observó en la hoja de trigo fue roya amarilla *Puccinia striiformis*. El ataque de roya fue generalizado en toda la parcela, la enfermedad fue aumentando con el paso del tiempo hasta llegar a afectar al 100% de las hojas en una superficie de casi el 100% (Figura 1). No se observó diferencias significativas de la enfermedad entre tratamientos en la primera fecha de evaluación ni en la segunda (ANOVA).

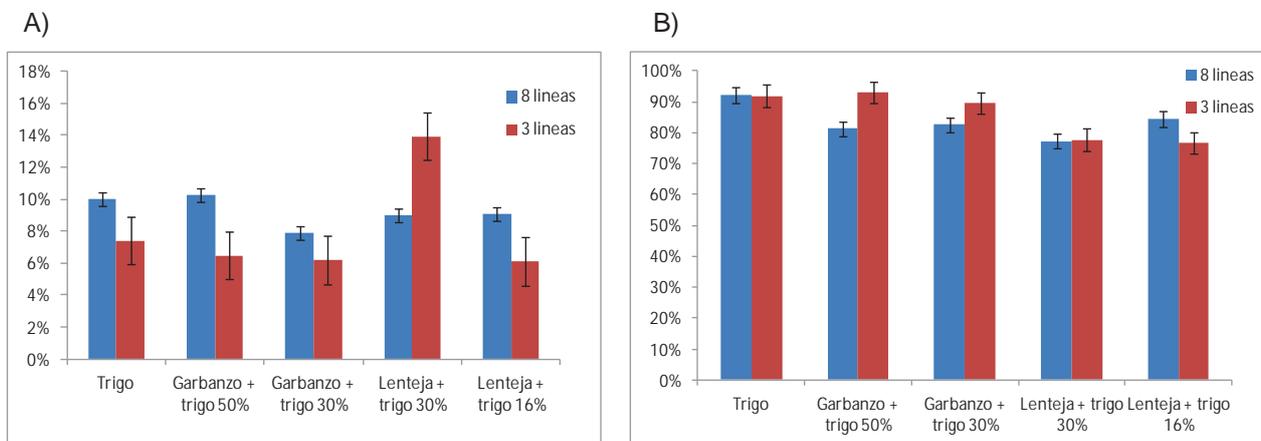


Figura 1: Porcentaje de hoja de trigo afectada por roya amarilla en dos estados fenológicos diferentes: espigado (A) y en grano lechoso tardío (B).

Daño en pie en trigo

No se observaron daños de pie en trigo en la primera fecha de evaluación. En la segunda fecha de evaluación el daño fue muy reducido afectando como máximo a un 10% de las plantas en un tratamiento (Garbanzo + trigo 50%) con una severidad inferior al 5%.

Daño en hoja de leguminosa

No se observaron daños en hoja de lenteja en ninguna de las dos fechas de evaluación. En garbanzo solamente se observó daño en la segunda fecha de evaluación, siendo significativamente mayor cuando el garbanzo se sembró sólo (sin cultivo acompañante) y a tres líneas que en asociación (ANOVA, $p < 0.05$).

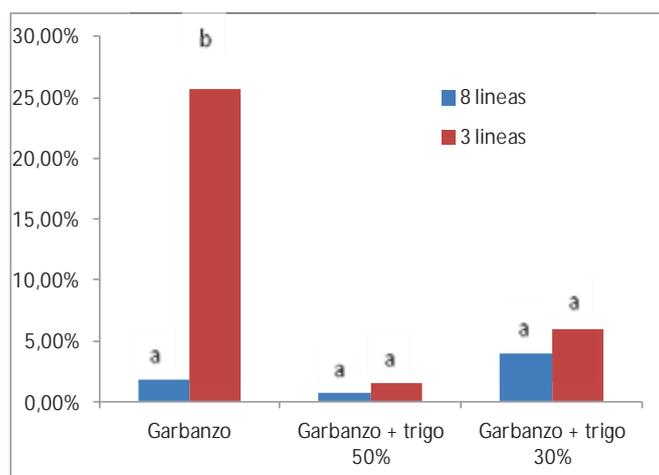


Figura 2: Porcentaje de hoja dañada en las plantas de garbanzo para cada tratamiento en la segunda fecha de evaluación. Tratamientos con diferentes letras difieren significativamente mediante el test de Duncan.

Daño en pie de leguminosa

Se evaluó el daño de cuello y raíz en las leguminosas en una escala del 0 al 8, siendo el 0 el valor más bajo (ausencia de daño) y el 8 el más alto (muerte de la planta).

En lenteja no hubo diferencias significativas entre tratamientos en ninguna de las dos fechas evaluadas.

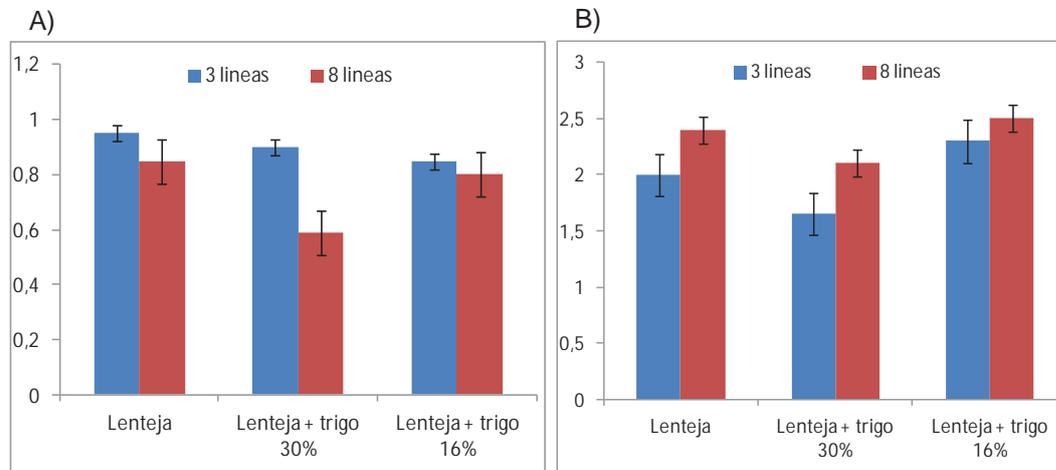


Figura 3: Daño observado en cuello y raíz en plantas de lenteja en dos fechas diferentes: floración (A) y desarrollo de la vaina (B).

Se observó daño en cuello y raíz en las plantas de garbanzo. En la primera fecha de evaluación el daño fue significativamente menor en los cultivos en asociación y sembrados a 8 líneas respecto de los cultivos sembrados a tres líneas ya sean solos o en asociación con un 50% de trigo (ANOVA, $p < 0.05$). El daño aumentó en la segunda fecha de evaluación hasta alcanzar un valor de 6 en los tratamientos sin asociación, aunque sin observar diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos.

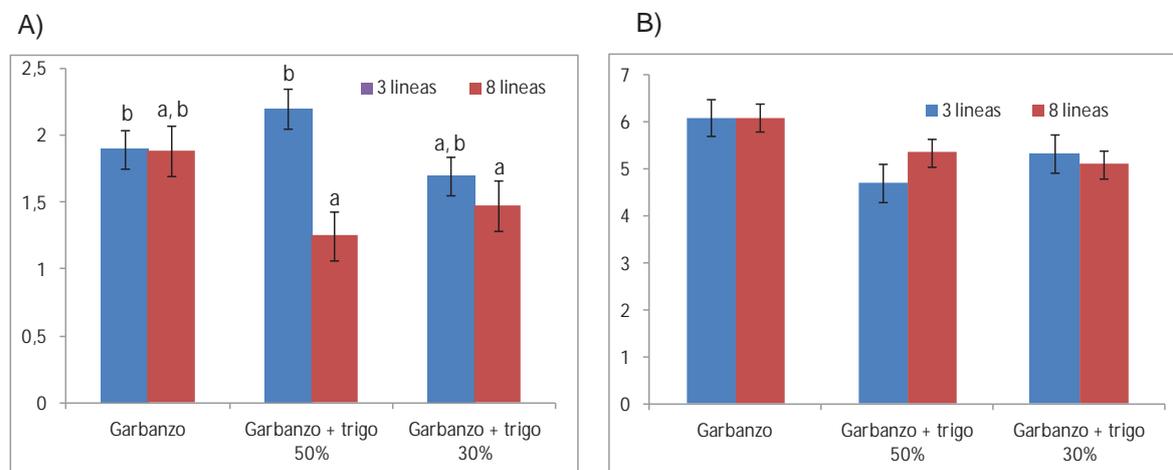


Figura 4: Daño observado en cuello y raíz en plantas de garbanzo en dos fechas diferentes: floración (A) y desarrollo de la vaina (B). Tratamientos con diferentes letras difieren significativamente mediante el test de Duncan.

Frutos dañados en leguminosas

Se evaluó el daño en los frutos de leguminosa, sin encontrar daños en los tratamientos que incluyen lenteja. En cuanto a los tratamientos que incluyen garbanzo, se observaron los daños descritos en la Tabla 1. El daño en frutos fue significativamente mayor en el tratamiento que contenía sólo garbanzo sembrado a tres líneas, alcanzando un 19% de frutos dañados (ANOVA, $p < 0.05$). En el resto de tratamientos el daño fue bajo o nulo.

Tabla 1. Porcentaje de frutos de garbanzo dañados en los tratamientos que incluyen garbanzo como variable. Tratamientos con diferentes letras difieren significativamente mediante el test de Duncan.

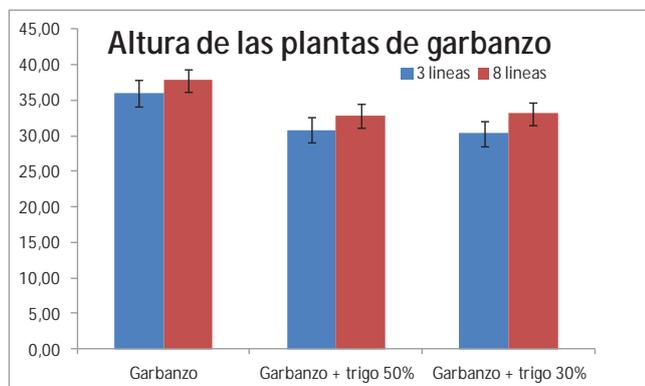
Tratamiento		porcentaje de frutos dañados
Garbanzo	8 líneas	2% a
Garbanzo + trigo 50%	8 líneas	0% a
Garbanzo + trigo 30%	8 líneas	4% a
Garbanzo	3 líneas	19% b
Garbanzo + trigo 50%	3 líneas	2% a
Garbanzo + trigo 30%	3 líneas	1% a

Altura de las leguminosas

Para evaluar si el trigo ejerce de tutor para que las leguminosas alcancen una mayor altura, se midió la altura de éstas al final del ciclo del cultivo, dos semanas antes de realizar la cosecha.

En garbanzo, sorprendentemente, la altura fue mayor en los tratamientos solo garbanzo que en las mezclas de cultivos, posiblemente porque las malas hierbas, principalmente *Sinapis arvensis*, hizo el papel de tutor. En cuanto a la altura de la lenteja, el tratamiento lenteja + trigo 16% a 3 líneas fue significativamente menor que el resto de tratamientos, en los cuales no se encontraron diferencias significativas entre ellos (ANOVA, $p < 0.05$). Por tanto, al haber sido un ensayo con gran cantidad de malas hierbas, en las cuales, principalmente *Sinapis arvensis* alcanzó una altura mayor a las leguminosas ejerciendo el papel de tutor, no se pudo evaluar correctamente si el trigo juega un papel importante a la hora de aumentar el porte de las leguminosas cuando estas se siembran en asociación junto a un cereal.

A)



B)

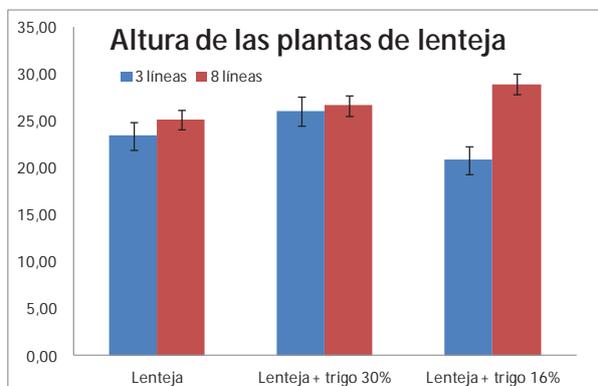
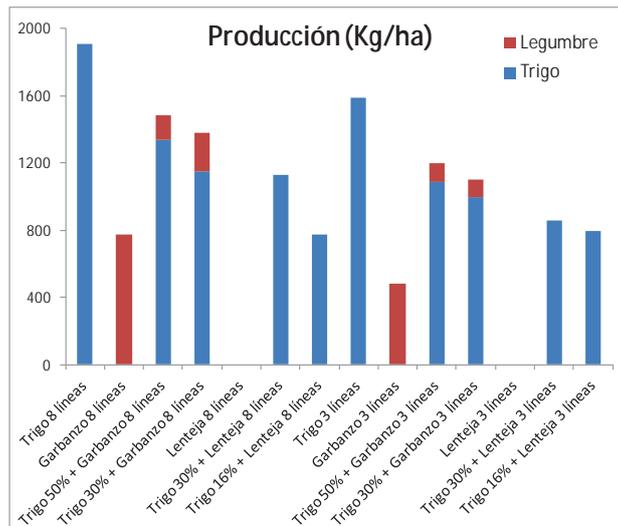


Figura 5: Altura de las leguminosas al final del ciclo de cultivo en garbanzo (A) y lenteja (B).

Producción

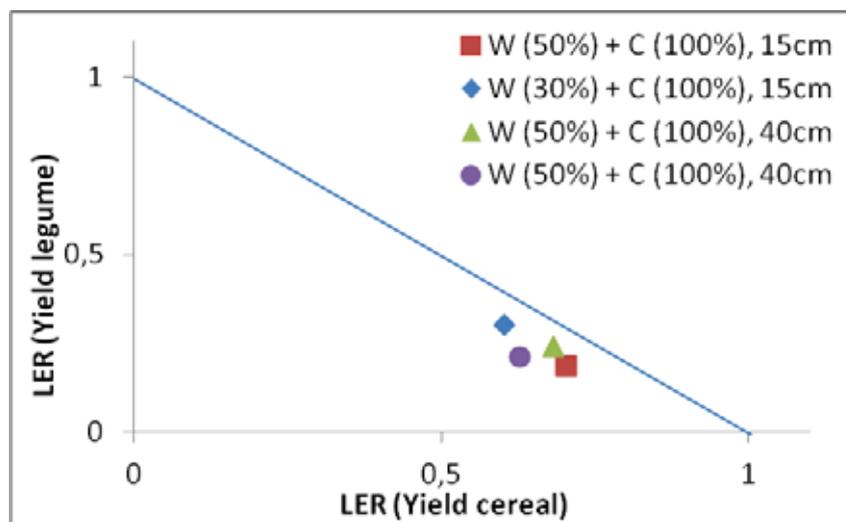
No se pudo cosechar la lenteja debido a la baja altura de las plantas y al retraso en la fecha de cosecha, la cual fue algo más tarde de lo previsto y provocó que las lentejas estuviesen demasiado secas y cayendo al suelo. La producción fue baja en todos los tratamientos debido posiblemente a la gran cantidad de malas hierbas y enfermedades detectadas. La producción fue mayor en los tratamientos sembrados a 8 líneas respecto a los tratamientos sembrados a 3 líneas. La producción fue mayor en las 3 primeras repeticiones en las cuales se realizó un deshierbe mecánico que en la cuarta repetición que se dejó como testigo y no se realizó deshierbe mecánico.

Figura 6: Producción media de los diferentes tratamientos en las 3 primeras repeticiones.



El LER (Land equivalent ratio) es el ratio que relaciona la producción en asociación de especies respecto al monocultivo; cuando el LER es mayor que 1, la producción ha sido mayor en asociación comparando a haber producido los cultivos por separado (monocultivo). En este caso el LER fue ligeramente menor a 1 para todas las mezclas de trigo + garbanzo (no se cosechó la lenteja), posiblemente tuvo incidencia el fuerte ataque de roya amarilla y la cantidad de malas hierbas.

Figura 7: LER (Land equivalent ratio) de la producción de los diferentes tratamientos de mezclas de especies.



Contenido de proteína en el grano de trigo y calidad panadera (alveogramas)

El contenido de proteína fue mayor en los tratamientos de mezcla de especies que en los que contenían sólo trigo. Otros parámetros que evalúan la calidad panificable del trigo también fueron ligeramente superiores en los tratamientos de mezclas de especies que en el tratamiento "monocultivo de trigo" (Tabla 2).

Tabla 2: Resultados del análisis en laboratorio del contenido de proteína y alveogramas del grano de trigo en cada tratamiento

	Trigo 8 líneas	T (50%) + G 8 líneas	T (30%) + G 8 líneas	T (30%) + L 8 líneas	T (16%) + L 8 líneas
Humedad	10,7	10,9	10,8	10,8	11
Proteína	11,2	11,3	11,7	11,4	11,6
P (tenacidad)	97	100	101	109	104
L (extensibilidad)	55	56	64	59	68
W (fuerza)	216	222	256	258	277
P/L (equilibrio)	1,76	1,76	1,58	1,85	1,53
le (índice elasticidad)	61,2	60	62,4	62,9	64,2
	3 líneas	3 líneas	3 líneas	3 líneas	3 líneas
Humedad	10,7	10,9	11,1	11,1	11,1
Proteína	11,5	11,6	11,5	11,7	11,7
P (tenacidad)	100	103	102	104	106
L (extensibilidad)	61	67	64	62	60
W (fuerza)	240	259	256	254	252
P/L (equilibrio)	1,64	1,54	1,59	1,68	1,77
le (índice elasticidad)	60,8	60,3	62,7	62,9	62,3

CONCLUSIONES

- La densidad de malas hierbas fue muy alta, 35 y 55 plantas/m² antes, y 24 y 20 plantas/m² después del deshierbe mecánico a 8 y 3 líneas respectivamente. Se encontraron el doble de malas hierbas en las leguminosas que en el trigo. En los tratamientos de mezcla de especies, las malas hierbas se redujeron un 30% respecto a los tratamientos de sólo lenteja o sólo garbanzo (monocultivo). El deshierbe mecánico redujo en un 27% y 63% las malas hierbas en los tratamientos sembrados a 8 y 3 líneas respectivamente.
- La incidencia de roya amarilla fue muy alta afectando al 100% de las plantas con un daño medio del 84% de hoja dañada, no se observaron diferencias entre tratamientos. La incidencia de *Ascochyta* en hoja y fruto de leguminosas, fue significativamente mayor en garbanzo sembrado a tres líneas que en el resto de tratamientos que contenían garbanzo.
- La producción tanto de trigo como de garbanzo fue baja, debido posiblemente a la presencia de malas hierbas y enfermedades. El LER fue ligeramente inferior a 1, lo que indica que la mezcla de cultivos no mejoró la producción de los cultivos para las condiciones descritas en este ensayo.
- Los parámetros que indican una buena calidad panificable (proteína, fuerza, relación tenacidad/extensibilidad) fueron mejores en el trigo mezclado con leguminosa que en el monocultivo de trigo.
- No se pudo evaluar correctamente el papel del trigo como tutor ya que la gran cantidad y altura de la malas hierbas (*Sinapis arvensis* principalmente) hizo que ésta misma sirviese como tutor en los tratamientos testigo “solo garbanzo” y “solo lenteja”.

6.2.- PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN HORTÍCOLAS Y OTROS CULTIVOS EN LA FINCA DE INTIA EN SARTAGUDA

ENSAYOS HORTÍCOLAS EN ECOLÓGICO EN LA FINCA DE SARTAGUDA

Puesta en práctica de los diferentes cultivos y Rotaciones

PATATA ECO.

OBJETIVOS

El comienzo de la experimentación en la agricultura ecológica en la Finca Experimental de Sartaguda.

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo en ecológico, prestando especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la fertilización del cultivo y los problemas sanitarios, dando énfasis también a la elaboración de itinerarios técnicos de estos cultivos.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de 3 variedades de patata en la parcela P05_01, cuya siembra ha sido el día 4 de marzo de 2019.

La parcela en cultivo tenía 700 m², con lo que cada variedad se cultivó 233 m². Se sembró la patata con una distancia entre filas de 75 cm, y una distancia entre plantas de 25 cm.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se ha realizado un pase de grada de púas en el momento anterior a la emergencia del cultivo, y un nuevo asurcado del terreno. Las operaciones de cultivo más importantes fueron:

Fecha	Labor
22/02/2019	Abonado Estiércol
28/02/2019	Plantar bandas floridas
04/03/2019	Siembra patata
27/03/2019	Binadora de púas
01/04/2019	Rehacer caballones
16/05/2019	Tratamiento naturalis L
23/05/2019	Abonado Organium
29/05/2019	Tratamiento Naturalis L
05/06/2019	Abonado Organium
01/07/2019	Recolección y control variedad Jaerla
08/07/2019	Recolección y control Red Pontiac
15/07/2019	Recolección y control Kennebec

MATERIAL VEGETAL

Se sembraron tres variedades de patata, las tres habituales en esta época. Son ellas: Jaerla, Kenebec y Red Pontiac.

RESULTADOS

El desarrollo del cultivo es muy bueno hasta casi el final del mismo, apreciándose en la parte final un parón de desarrollo y una decoloración de las hojas y una merma importante de crecimiento, provocados sin duda por el agotamiento nutricional del suelo.

El aspecto sanitario arroja resultados positivos, con apariciones muy bajas de pulgón, contrarrestados por una altísima cantidad de mariquitas, (*Coccinella septempunctata*). En ningún momento se llegó con ningún insecto, al nivel de plaga que pudiera comprometer el cultivo.

En el aspecto de flora adventicia, el manejo empleado, (peine de púas y desmoronar el caballón antes de la salida del cultivo, y reconstrucción posterior), parece ser el adecuado, aunque la presencia de mucha nascencia de trigo sarraceno del cultivo anterior cuestionó un poco los resultados. Es muy importante partir de suelo más o menos limpio, con una presión de adventicias no demasiado alta.

La producción recogida de patata no es muy alta comparándola con las producciones que se obtienen en cultivo convencional y es esta:

	Comercial	Pequeña	Comercial Tm/ha	Pequeña Tm/ha	Total en tm/ Ha
Jaerla	580,87	191,33	24,89	8,20	33,09
Red Pontiac	595,87	318,27	25,54	13,64	39,18
Kennebec	647,92	220,75	27,77	9,46	37,23

CONCLUSIONES

El aspecto más importante en el cultivo en conducción según la normativa ecológica, y donde más esfuerzo habrá que dedicar es en el aspecto nutricional del cultivo, empezando por la fertilidad y adecuación del suelo para este manejo. La limitación de las aportaciones de N a 170 UF es por ahora un obstáculo complicado para conseguir un cultivo con un desarrollo y una producción aceptables. Es el principal obstáculo y donde más habrá que trabajar en el futuro.

El tema de sanidad del cultivo en este caso concreto ha sido muy sencillo, lo que no quiere decir que siempre lo sea, pero parece fundamental la diversidad biológica que las bandas floridas y el diseño de la parcela de cultivo nos ofrece. Lo más importante es mantener un equilibrio entre la fauna presente en la parcela y valorar mucho las posibles acciones a realizar para no alterar ese equilibrio.

La flora adventicia, mediante el binado y el acaballado del cultivo en el último momento, antes de que el cultivo emerja, o inmediatamente después puede conseguir un cultivo sin competencia de otra flora, aunque al final del cultivo pueda verse mas sucio. Es importante partir de un suelo con un banco de semillas no muy grande para no comprometer el resultado final.

Las producciones se han visto reducidas por una evidente falta de vigor de las planas en el último tercio de cultivo, con déficits importantes de Nitrógeno, muy difícil de aportar con productos ecológicos al final. La estrategia debe dirigirse a mantener un suelo rico que aporte de forma natural los nutrientes necesarios.

Es la patata un cultivo bastante sencillo que además tiene una gran capacidad como mejorante de la estructura del suelo, aspecto a tener en cuenta.

BROCOLI ECO

OBJETIVOS

El comienzo de la experimentación en la agricultura ecológica en la Finca Experimental de Sartaguda.

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo en ecológico, prestando especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la fertilización del cultivo y los problemas sanitarios, dando énfasis también a la elaboración de itinerarios técnicos de estos cultivos.

Se llevó a cabo además sobre este cultivo un ensayo de diferentes productos contra pulgón.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un cultivo de una sola variedad de brócoli, Parthenon de Sakata.

La parcela en cultivo tenía 700 m², y el marco de plantación de los brocolis fue de una distancia entre filas de 75 cm, y una distancia entre plantas de 45 cm.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se han realizado pases de grada de dedos flexibles en los momentos en que la nascencia de adventicias podía comprometer la viabilidad del cultivo.

Las operaciones de cultivo más importantes fueron estas:

22/02/2019	Abonado, estercolado
25/02/2019	Plantación variedad Parthenon
28/02/2019	Plantación bandas floridas
11/03/2019	Escardadora dedos flexibles
12/03/2019	Descubrir plantas enterradas
18/03/2019	Tratamiento
21/03/2019	Escardadora dedos flexibles
26/03/2019	Tratamiento
08/04/2019	Escardadora dedos flexibles
16/05/2019	Tratamiento
29/05/2019	Recolección y control
29/05/2019	Tratamiento
03/06/2019	Recolección y control

MATERIAL VEGETAL

Una sola variedad, Parthenon de Sakata, de Viveros Abaurre

RESULTADOS

El desarrollo de las plantas fue muy bueno hasta la mitad del cultivo, pero a partir de ahí las plantas sufrieron un acusado parón con falta de desarrollo, y aparición de tonalidades rojizas en las hojas, muestra evidente de carencias nutricionales acusadas.

La cantidad de estiércol aportada, y los aportes posteriores, ajustados al máximo permitido, han resultado claramente insuficientes para el suelo en que se desarrollaba el brócoli.

El aspecto sanitario no ha supuesto un quebradero de cabeza en el cultivo. En este cultivo se llevó a cabo un ensayo de productos a base de azadiractina para control de pulgón. En la parte del cultivo que no estaba incluida en el ensayo no se han dado apenas problemas de ninguna plaga ni enfermedad.

El control de adventicias se llevó a cabo basándose en el funcionamiento de la binadora de dedos flexibles de la marca KULT de que se dispone. Se hicieron en total tres pases con la citada máquina lo que nos ha llevado tener un control sobre las hierbas bastante bueno.

El resultado productivo final no ha sido bueno, puesto que la gran cantidad de plantas caponas, y las carencias nutricionales presentes en el cultivo no han permitido grandes producciones.

CONCLUSIONES

El aspecto más importante en el cultivo en conducción según la normativa ecológica, y donde mas esfuerzo habrá que dedicar es en el aspecto nutricional del cultivo, empezando por la fertilidad y adecuación del suelo para este manejo. La limitación de las aportaciones de N a 170 UF es por ahora un obstáculo complicado para conseguir un cultivo con un desarrollo y una producción aceptables. Es el principal obstáculo y donde más habrá que trabajar en el futuro.

El tema de sanidad del cultivo en este caso concreto ha sido muy sencillo, lo que no quiere decir que siempre lo sea, pero parece fundamental la diversidad biológica que las bandas floridas y el diseño de la parcela de cultivo nos ofrece. Lo más importante es mantener un equilibrio entre la fauna presente en la parcela y valorar mucho las posibles acciones a realizar para no alterar ese equilibrio.

La flora adventicia, mediante el binado es una solución a la que habrá que coger el tino y que ofrece muchas posibilidades.

Las producciones se han visto reducidas por una evidente falta de vigor de las planas en la última mitad del cultivo, con déficits importantes de Nitrógeno, muy difícil de aportar con productos ecológicos al final. La estrategia debe dirigirse a mantener un suelo rico que aporte de forma natural los nutrientes necesarios.

LECHUGA ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo en ecológico, prestando especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la

fertilización del cultivo y los problemas sanitarios, dando énfasis también a la elaboración de itinerarios técnicos de estos cultivos.

Se llevó a cabo además sobre este cultivo un ensayo de diferentes productos contra pulgón.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un cultivo de una sola variedad de lechuga, Idoia de Enza Zaden.

La parcela en cultivo tenía 700 m², y el marco de plantación de las lechugas fue de una distancia entre filas de 32,5 cm, y una distancia entre plantas de 30 cm.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se han realizado pases de grada de dedos flexibles en los momentos en que la nascencia de adventicias podía comprometer la viabilidad del cultivo.

Las operaciones de cultivo más importantes fueron estas:

Fecha	Labor
22/02/2019	Estercolado
28/02/2019	Plantación de bandas floridas
13/03/2019	Plantación de la lechuga
20/03/2019	Escardadora dedos flexibles
21/03/2019	Tratamiento
21/03/2019	Sacar lechuga enterrada por escardadora
08/04/2019	Tratamiento
08/04/2019	Escardadora dedos flexibles
17/04/2019	Tratamiento
08/05/2019	Escardadora dedos flexibles

MATERIAL VEGETAL

Una sola variedad, Idoia de Enza Zaden, de Viveros Inverprao

RESULTADOS

El desarrollo de las plantas fue muy lento debido a las bajas temperaturas, plantación muy temprana, y se dio un acogollado muy fuerte en las mismas. En el caso de la lechuga el aspecto de déficit nutricional del suelo tuvo mucha menos relevancia que en otros cultivos.

El aspecto sanitario en la lechuga ha pasado inadvertido hasta el último momento en que se empezaron a instalar colonias de pulgones en dos puntos. Es quizás en este cultivo un problema a controlar desde el principio, por la depreciación completa que hace la plaga de la planta que se ve afectada. No ha aparecido ningún problema de enfermedades.

El control de adventicias era el objetivo principal del ensayo llevándose a cabo con la binadora de dedos flexibles de la marca KULT de que se dispone. Se hicieron en total tres pases con la citada máquina lo que nos ha llevado tener un control sobre las hierbas bastante bueno. No obstante se han dado varios problemas en este apartado. El primero de ellos fue que la primera intervención con la binadora fue muy temprana, una semana después de la plantación. En ese momento las plantas son aún muy pequeñas y es muy fácil que se cubran de tierra, comprometiendo así el desarrollo normal posterior. Otro problema fue la poca distancia entre las filas del cultivo, lo que hace que sea más difícil llegar allí y obliga a muchas modificaciones en la binadora con respecto a su configuración "normal". El control de las malas hierbas mediante este tipo de máquinas en lechuga tiene un problema serio que es el derivado de manchar las lechugas con tierra, sobre todo porque se deprecia el producto gravemente. Con este tipo de binadora hay que afinar muchísimo mas el manejo porque ese riesgo es muy elevado.

El resultado productivo final del cultivo se ha visto lastrado por el tamaño y acogollado de las plantas por el frío, y también por estar demasiado manchadas de tierra.

CONCLUSIONES

La lucha contra adventicias en este cultivo pasa por la utilización de acolchados que mejoren la limpieza del cultivo y su aspecto comercial. En el caso de ser inviable la utilización de acolchados por cualquier motivo, el uso de la binadora tiene que ser mucho más cuidadoso con la planta.

La sanidad del cultivo obligará a establecer un protocolo de lucha contra pulgón desde el inicio del cultivo.

Las producciones se han visto mermadas por una falta de desarrollo de las plantas, lo que nos indica que el aspecto varietal es importantísimo, así como la elección adecuada de la fecha de plantación. La nutrición de la planta tiene su importancia y habrá que cuidarla aunque no es lo más urgente.

CROTALARIA ECO

OBJETIVOS:

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo en ecológico, prestando especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la fertilización del cultivo y los problemas sanitarios, dando énfasis también a la elaboración de itinerarios técnicos de estos cultivos.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de Crotalaria en la parcela P05_03, cuya siembra ha sido el día 28 de mayo de 2019.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se ha realizado un control periódico de plantas adventicias.

Las acciones de cultivo más importantes fueron estas:

Fecha	Labor
28/05/2019	Molón
28/05/2019	Siembra
24/06/2019	binadora
05/07/2019	riego
11/07/2019	Siega

MATERIAL VEGETAL

Se ha sembrado la crotalaria inoculada con la bacteria rizobium con sembradora de cereal.

RESULTADOS

La siembra en mayo a la dosis recomendada de 40 kg/ha da una nascencia rápida pero muy poco uniforme. Eso da lugar en algunas zonas a una invasión de malas hierbas muy alta en algunas zonas de la parcela.

Se levanta el cultivo por esa desigualdad.

CONCLUSIONES

Necesaria una instalación de cultivo densa y uniforme por toda la parcela.

La dosis de siembra para mantener un cultivo sin competencia de adventicias debe ser mayor que la siembra para forraje.

Las malas hierbas son el mayor problema del cultivo.

Es un cultivo interesante, fijador de nitrógeno y productor de mucha materia para incorporar al suelo.

Muy buen cultivo en cuanto al comportamiento al corte, rebrote rápido que le da mayor valor.

MIJO ECO PUESTA EN PRÁCTICA DEL CULTIVO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo de mijo en ecológico para su uso como abono verde, prestando especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de Mijo en la parcela P05_04, cuya siembra ha sido el día 28 de mayo de 2019.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se ha realizado un control periódico de plantas adventicias.

El cultivo se segó el 11 de julio, con 44 días de la siembra

MATERIAL VEGETAL

Se ha sembrado mijo perla, semilla de producción propia, a dosis altas. 1000 semillas/m² que son 5,15 kg por parcela de 1000 m²

RESULTADOS

La siembra en mayo a la dosis recomendada de 51 kg/ha da una nascencia rápida, muy uniforme y buena cobertura que es lo que se busca.

Su ciclo de cultivo de solo 44 días es interesante.

CONCLUSIONES

Necesaria una instalación de cultivo densa y uniforme por toda la parcela para control de adventicias.

La dosis de siembra viene condicionada por el precio de la semilla. De ahí la necesidad de contar con semilla propia para que no resulte tan gravosa la siembra.

Muy buen cultivo en cuanto al ciclo y época de cultivo

No emite rebrotes por lo que debe usarse en un único corte.

POCHA ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo en ecológico, prestando especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la fertilización del cultivo y los problemas sanitarios, dando énfasis también a la elaboración de itinerarios técnicos de estos cultivos.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de Pocha en la parcela P05_06, cuya plantación ha sido el día 24 de abril de 2019. La siembra de la alubia fue el 1 de abril en taco de 104

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se ha realizado un control periódico de plantas adventicias.

Se plantaron 12 filas de cultivo en la parcela, separadas 75 cm y a 30 cm entre plantas.

Se colocó una fila de riego por goteo en cada fila de cultivo.

MATERIAL VEGETAL

Las variedades utilizadas han sido las variedades rastrojera y medio palo de semilla propia.

RESULTADOS

El desarrollo de las plantas fue muy bajo, debido a las malas condiciones climáticas que se dieron en los días siguientes a la plantación. Las bajas temperaturas y el viento pusieron en riesgo la viabilidad del cultivo.

El funcionamiento de la binadora de dedos flexibles fue muy buen, incluso con el gotero. Este se tapaba a cada pase pero eso no suponía ningún problema para riegos posteriores.

Otra de las causas para el desarrollo limitado de las plantas fue el encontrarse con un suelo muy compactado, con estructura deficiente y asfixiante.

CONCLUSIONES

Retrasar el cultivo un mes si hacemos plantación e incluso más si hacemos siembra, para asegurar un desarrollo adecuado del cultivo.

Mejorar la estructura del suelo así como la fertilidad para un desarrollo uniforme y adecuado de los cultivos.

El riego por goteo puede funcionar perfectamente en manejos con la binadora de dedos flexibles.

El cultivo soporta perfectamente los pases de binadora incluso con estrellas muy juntas.

LENTEJA ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo en ecológico, prestando especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la fertilización del cultivo y los problemas sanitarios, dando énfasis también a la elaboración de itinerarios técnicos de estos cultivos.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de lentejas en la parcela P05_05, cuya siembra ha sido el día 21 de marzo de 2019.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se ha realizado asurcado del terreno y controles periódicos de plantas adventicias.

MATERIAL VEGETAL

Se ha sembrado la variedad Guareña, a 600 – 700 semillas por m²

RESULTADOS

Nascencia rápida cubriendo bien el terreno, aunque no demasiado uniforme por problemas de la sembradora. Aun así con esa densidad se cubre bien todo el suelo, y por este motivo y porque la presión de malas hierbas no es muy alta, se mantiene limpio hasta casi el final del cultivo.

Buen desarrollo de las plantas hasta la fase final en que se detiene el desarrollo y parece amarillear.

Después de la floración y cuajado la planta va en descenso, y se va cayendo al suelo a la vez que las adventicias van a mas.

Las acciones de cultivo mas importantes han sido:

Fecha	Labor
01/03/2019	Rotavator
05/03/2019	Bandas floridas
05/03/2019	colocar riego
21/03/2019	Rotavator
21/03/2019	Cultivador
21/03/2019	Molón
21/03/2019	Siembra lenteja
09/05/2019	Rotavator

Y una vez madura la planta se ha recogido una muestra representativa con una producción de 120 kg de lenteja seca por hectárea.

CONCLUSIONES

La densidad de siembra es alta, lo que es interesante para el control de las adventicias que aparecen con los primeros riegos.

El manejo del cultivo es complicado porque el cultivo tiende a encamarse, y quedarse muy pegado al suelo por lo que la cosecha es muy complicada. Necesita algo, un cereal, que mantenga la planta más erguida y no interfiera en el desarrollo, la maduración o la cosecha. O quizás otra variedad es más adecuada.

El manejo del agua y del riego tiene que ser distinto a lo que se ha podido hacer en este ensayo, de forma que en cuanto el cultivo está cuajado y empieza a madurar, hay que cortar el suministro de riego que solo favorece a las adventicias.

Las producciones obtenidas son muy justas y hay que aumentar el rendimiento.

COLIFLOR ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo de coliflor en ecológico y poner en marcha las distintas rotaciones del ensayo para el estudio de la evolución del suelo. En este cultivo se prestará especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la nutrición del cultivo y los problemas sanitarios.

Se pretende con todo eso empezar a elaborar itinerarios técnicos, de todos los cultivos de las rotaciones. En este caso de la coliflor.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de Coliflor en la parcela P05_01, cuya plantación ha sido el día 23 de julio de 2019. Filas a 75 cm y plantas a 60 cm. Plantación en terreno llano y con riego por aspersión.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Se prevé una lucha contra adventicias mediante una binadora de dedos flexibles, una KULT con estrellas de 40 mm y de color amarillo, y un seguimiento sanitario de plagas y enfermedades que puedan ir apareciendo en el cultivo.

MATERIAL VEGETAL

Se ha utilizado la Variedad Jubera con planta Eco de Viveros Abaurre. El primer aspecto de la planta parecía bueno, pero conforme desarrollaba se detectaron muchas plantas fuera de tipo.

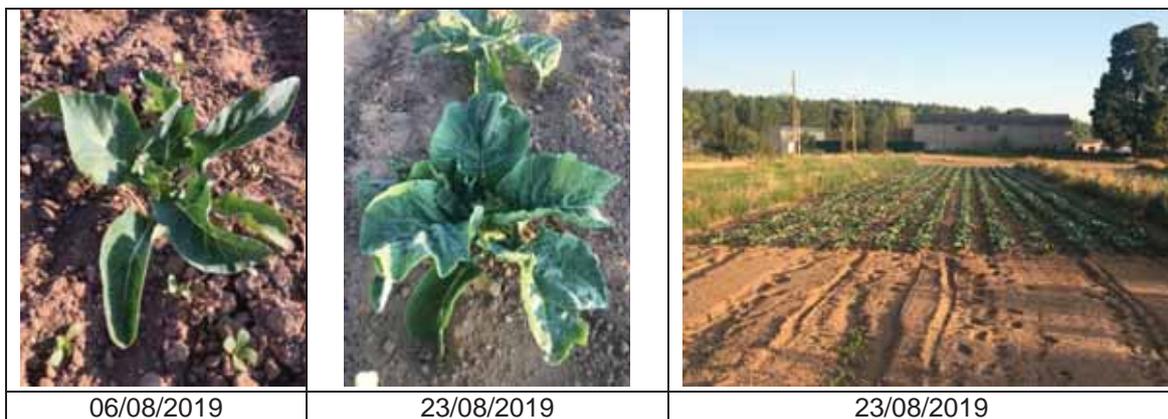
RESULTADOS

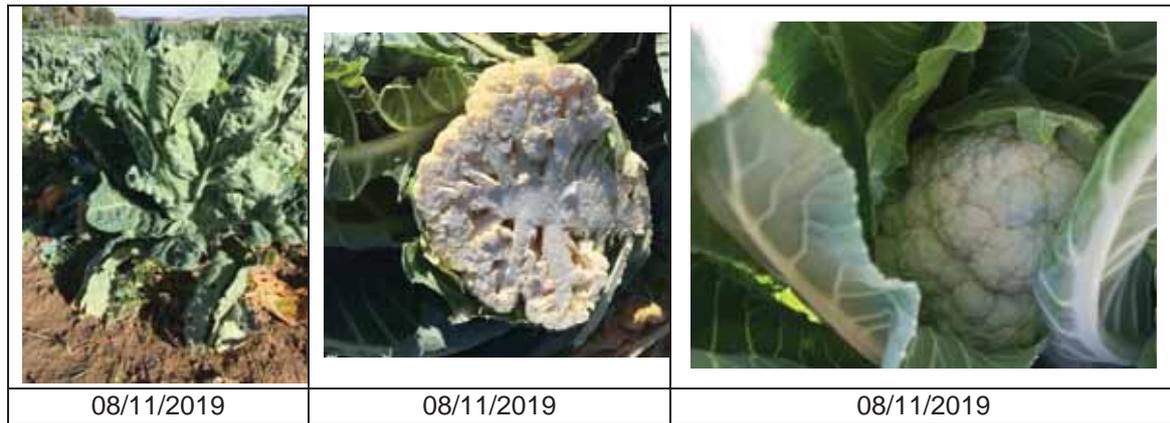
Desarrollo de las plantas: Las plantas tuvieron un desarrollo bueno en primeros estadios, (salvo las plantas fuera de tipo que empezaron a verse desde que las plantas empezaron a crecer), y hasta medio cultivo el desarrollo fue adecuado a lo que se espera de un cultivo de este tipo. En el momento en que las plantas empezaban a cerrarse, arropollarse y a formar la pella, hubo un parón generalizado de la vegetación y una coloración deficiente de las hojas. Se da una evidente falta de nutrientes en el suelo que impide el desarrollo comercial completo de las plantas.

En el control de adventicias se utilizó la binadora de dedos flexibles ya mencionada. Tres pases los días 5, 12 y 26 de agosto. Se hizo un pase a los 6 días de plantación en una pequeña parte del cultivo aun a sabiendas de que era muy pronto puesto que las plantas eran muy pequeñas y muchas se enterraban, debido a la alta carga de adventicias en germinación (8.000 *portulaca oleracea* / m2).

El aspecto sanitario fue más fácil sin apenas aparición de insectos que pudiesen ser un problema más allá de algún punto de orugas o de pulgones de las crucíferas.

La producción no resultó significativa por la gran cantidad de plantas fuera de tipo y de bajo vigor (más del 70 %). Se llevó a cabo la recolección entre el 6 y el 26 de noviembre





CONCLUSIONES

El aspecto nutricional y de fertilidad del suelo es el punto más importante y el que hay que desarrollar y solucionar primero. Mediante una estrategia de estercolado / abonado a corto plazo y sobre todo consiguiendo un suelo más fértil con más materia orgánica y mejor estructura que permita un aporte continuado de nutrientes a los cultivos. Es el objetivo principal de este ensayo de rotaciones y donde más hay que incidir.

En cuanto a la eliminación de flora que compita con el cultivo, la binadora parece una herramienta muy eficaz, ajustando muy bien la plantación, el momento de la primera pasada y la forma de pasarla en cuanto a velocidad y presión de los dedos sobre la planta.

En el aspecto sanitario, aunque este año la incidencia ha sido baja, es necesario establecer una estrategia de lucha previa y flexible para tener garantías de éxito si la presión de plagas es más alta.

CARDO ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo de cardo bajo la normativa de agricultura ecológica y poner en marcha las distintas rotaciones del ensayo para el estudio de la evolución del suelo. En este cultivo se prestará especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la nutrición del cultivo y los problemas sanitarios.

Se quiere con todo esto también empezar a elaborar itinerarios técnicos, de todos los cultivos de las rotaciones. En este caso del cardo.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de Cardo en la parcela P05_02, cuya plantación ha sido el día 23 de julio de 2019. Se instaló en el terreno separando las filas 75 cm y separando las plantas 100 cm. Plantación en llano y riego por aspersión.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se ha realizado asurcado del terreno y controles periódicos de plantas adventicias mediante una binadora de dedos flexibles, una KULT con estrellas de 40 mm y de color amarillo.

Se ha hecho también un seguimiento sanitario de plagas y enfermedades que han ido apareciendo en el cultivo.

MATERIAL VEGETAL

Se han plantado dos variedades, ambas de Viveros Abaurre, Variedad verde Peralta y variedad rojo.

RESULTADOS

El desarrollo de las plantas ha tenido altibajos a lo largo del ensayo. Las dificultades de la planta en el enraizado los primeros días por la situación de la planta de semillero, y las dificultades para continuar un crecimiento fuerte al final, han sido las circunstancias que más han marcado el resultado final del cultivo. El resultado final fue de plantas ligeramente más pequeñas que los que es normal en cultivo convencional.

La producción final se ha situado en torno a los 38 Tm/Ha en las dos variedades. (37,99 Tm/Ha en el rojo y 37,87 Tm/Ha en el Peralta)

En el control de adventicias se utilizó la binadora de dedos flexibles ya mencionada. Tres pases los días 5, 12 y 26 de agosto. El primero de ellos es el fundamental y en este caso se hizo un poco tarde, a los 13 días de la plantación. Eso obligó a hacer intervenciones manuales posteriores.

El aspecto sanitario discurrió sin apenas incidencias al principio de cultivo, teniendo un importante ataque de pulgón con el cardo ya grande, a finales de octubre primeros de noviembre. Los primeros fríos hicieron reducir mucho la cantidad de insectos.

		
06/08/2019	06/08/2019	23/08/2019
		
11/10/2019	08/11/2019	19/12/2019

CONCLUSIONES

El aspecto nutricional y de fertilidad del suelo es el punto más importante y el que hay que desarrollar y solucionar primero. Mediante una estrategia de estercolado / abonado a corto plazo y sobre todo consiguiendo un suelo más fértil con más materia orgánica y mejor estructura que

permita un aporte continuado de nutrientes a los cultivos. Es el objetivo principal de este ensayo de rotaciones y donde más hay que incidir.

En cuanto a la eliminación de flora que compita con el cultivo, la binadora parece una herramienta muy eficaz, ajustando muy bien la plantación, el momento de la primera pasada y la forma de pasarla en cuanto a velocidad y presión de los dedos sobre la planta.

En el aspecto sanitario, establecer una estrategia de lucha para el cultivo poniendo especial atención en el pulgón.

ACELGA ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo de acelga en ecológico y poner en marcha las distintas rotaciones del ensayo para el estudio de la evolución del suelo. En este cultivo se prestará especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la nutrición del cultivo y los problemas sanitarios.

Se pretende con todo eso empezar a elaborar itinerarios técnicos, de todos los cultivos de las rotaciones. En este caso de la acelga, tanto verde como amarilla.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de dos variedades de Acelga en la parcela P05_03, cuya plantación fue el día 23 de julio de 2019.

Filas separadas 75 cm y distancia entre plantas 30 cm. Plantación en plano y con riego por aspersión.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Se prevé una lucha contra adventicias mediante una binadora de dedos flexibles, una KULT con estrellas de 40 mm y de color amarillo, y un seguimiento sanitario de plagas y enfermedades que puedan ir apareciendo en el cultivo.

MATERIAL VEGETAL

Se sembraron dos variedades de Acelga, las dos habituales en esta época. La Amarilla de Lyon y la verde oscura de industria.

RESULTADOS

Desarrollo de las plantas: Las plantas de la variedad amarilla tuvieron un desarrollo bueno desde el principio del cultivo haciendo unas plantas grandes y bien proporcionadas al final. La variedad verde por el contrario tuvo un desarrollo muy poco uniforme no haciendo plantas desarrolladas, con problemas de ciegas y fuera de tipo.

Se hicieron dos controles de producción, el 25 de septiembre y el 17 de octubre, arrojando los siguientes resultados:

Tm / Ha	25 septiembre	17 octubre
---------	---------------	------------

Verde	72,417	61,056
Amarilla	76,083	131,083

En el control de adventicias se utilizó la binadora de dedos flexibles ya mencionada. Tres pases los días 5, 12 y 26 de agosto. El primer pase de binadora es fundamental para conseguir un buen efecto en la eliminación de flora no deseada. En este caso y en la acelga amarilla funcionó bien, pero en la verde dio muchos problemas porque se tapaban plantas que después no desarrollaron bien.

El aspecto sanitario fue más fácil sin apenas aparición de insectos que pudiesen ser un problema más allá de algún punto de orugas o de alguna colonia de pulgones.



CONCLUSIONES

El aspecto nutricional y de fertilidad del suelo en el caso de la acelga ha sido menos definitivo que en otros cultivos, quizás por la capacidad del cultivo de explorar el suelo, o por sus menores requerimientos, pero las producciones obtenidas han sido muy buenas. No obstante la fertilidad y cuidado del suelo hay que tenerlo presente también.

En cuanto a la eliminación de adventicias, la binadora utilizada parece una herramienta muy eficaz, ajustando muy bien la plantación, el momento de la primera pasada y la forma de pasarla en cuanto a velocidad y presión de los dedos sobre la planta. Es necesario también ajustar la forma de plantación para que las plantas queden más altas y no se vean afectadas en las primeras pasadas de la binadora. No queden enterradas.

En el aspecto sanitario, aunque este año la incidencia ha sido baja, es necesario establecer una estrategia de lucha previa y flexible para tener garantías de éxito si la presión de plagas es más alta.

BORRAJA ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo de borraja en ecológico y poner en marcha las distintas rotaciones del ensayo para el estudio de la evolución del suelo. En este cultivo se prestará especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la nutrición del cultivo y los problemas sanitarios.

Se pretende con todo eso empezar a elaborar itinerarios técnicos, de todos los cultivos de las rotaciones. En este caso de la borraja.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de borraja en la parcela P05_03, cuya plantación fue el día 23 de julio de 2019.

Filas separadas 75 cm y distancia entre plantas 30 cm. Plantación en plano y con riego por aspersión.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Se prevé una lucha contra adventicias mediante una binadora de dedos flexibles, una KULT con estrellas de 40 mm y de color amarillo, y un seguimiento sanitario de plagas y enfermedades que puedan ir apareciendo en el cultivo.

MATERIAL VEGETAL

Se plantó la variedad Flor blanca con planta ecológica de Vivero Abaurre.

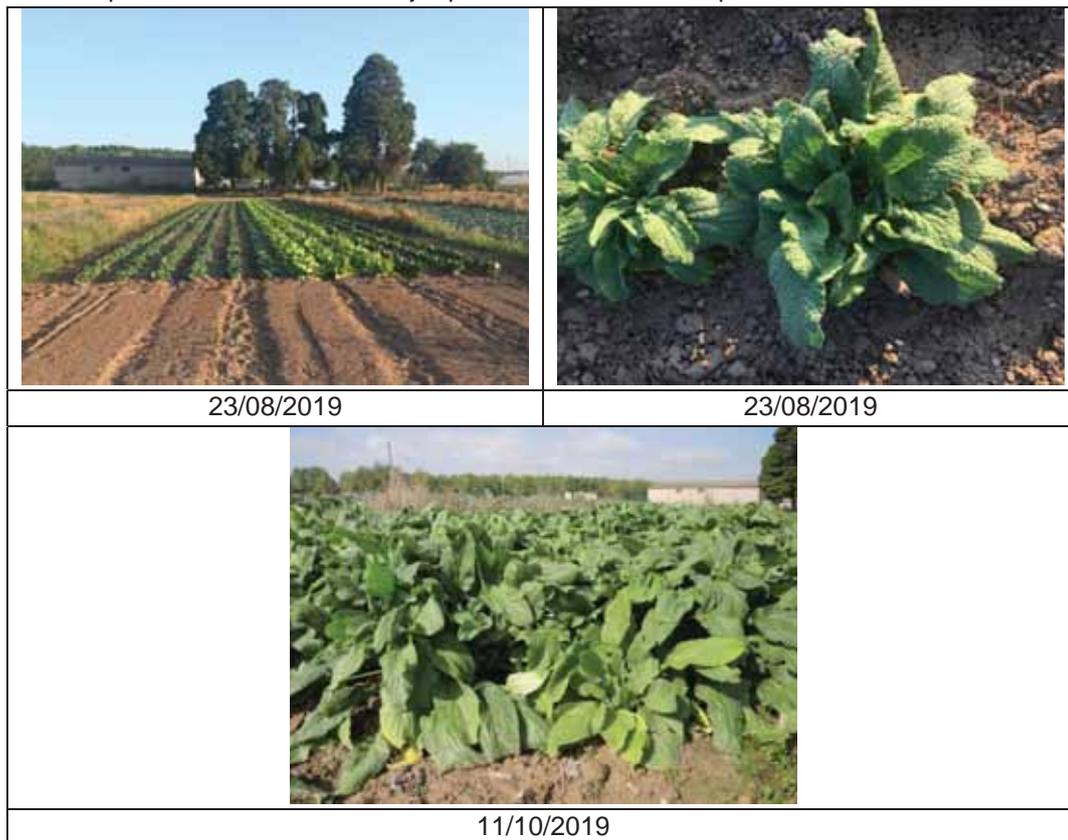
RESULTADOS

Desarrollo de las plantas: Las plantas de borraja tuvieron un desarrollo adecuado desde el principio de cultivo, exceptuando bastantes plantas ciegas y fuera de tipo. El aspecto de las plantas no fue muy bueno en casi ninguna de las fases del cultivo, aunque seguían creciendo. Se hicieron dos controles de producción, el 25 de septiembre y el 17 de octubre, arrojando los siguientes resultados:

Tm / Ha	25 septiembre	17 octubre
Borraja en bruto	90,3	104,3
Borraja limpia	62,1	73,2

En el control de adventicias se utilizó la binadora de dedos flexibles ya mencionada. Tres pases los días 5, 12 y 26 de agosto. El primer pase de binadora es fundamental para conseguir un buen efecto en la eliminación de flora no deseada. Como en otros cultivos si el desarrollo del cultivo es rápido y cubre bien pronto no hay problemas. Aquí no los hubo.

El aspecto sanitario fue bien en todo el cultivo, presentando al final con el cultivo ya en decadencia problemas de oídio en hoja que afearon mucho las plantas.



CONCLUSIONES

El aspecto nutricional y de fertilidad del suelo en el caso de la borraja, como también en la acelga, ha sido menos definitivo que en otros cultivos, quizás por la capacidad del cultivo de explorar el suelo, o por sus menores requerimientos, pero las producciones obtenidas han sido buenas. No obstante la fertilidad y cuidado del suelo hay que tenerlo presente también.

En cuanto a la eliminación de adventicias, la binadora utilizada parece una herramienta muy eficaz, ajustando muy bien la plantación, el momento de la primera pasada y la forma de pasarla en cuanto a velocidad y presión de los dedos sobre la planta. Es necesario también ajustar la forma de plantación para que las plantas queden más altas y no se vean afectadas en las primeras pasadas de la binadora. No queden enterradas.

En el aspecto sanitario, aunque este año la incidencia ha sido baja, es necesario establecer una estrategia de lucha previa y flexible para tener garantías de éxito si la presión de plagas o enfermedades es más alta.

BROCOLI ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo de brócoli de verano en ecológico y poner en marcha las distintas rotaciones del ensayo para el estudio de la evolución del suelo. En este cultivo se prestará especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la nutrición y los problemas sanitarios.

Se pretende con todo eso empezar a elaborar itinerarios técnicos, de todos los cultivos de las rotaciones. En este caso del brócoli.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cultivo de brócoli en la parcela P05_04, cuya plantación se llevó a cabo el día 23 de julio de 2019. Filas a 75 cm y plantas a 45 cm. Plantación en terreno llano y con riego por aspersión.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Se prevé una lucha contra adventicias mediante una binadora de dedos flexibles, una KULT con estrellas de 40 mm y de color amarillo, y un seguimiento sanitario de plagas y enfermedades que puedan ir apareciendo en el cultivo.

MATERIAL VEGETAL

Se ha utilizado la Variedad Parthenon con planta Eco de Viveros Abaurre. El primer aspecto de la planta parecía bueno, y como en el caso de la coliflor, se detectaron muchas plantas fuera de tipo al ir avanzando el cultivo.

RESULTADOS

Desarrollo de las plantas: El desarrollo de las plantas fue rápido y bueno en la primera mitad del cultivo. Cuando las plantas empiezan a formar la inflorescencia o cuando esta ya exige nutrientes en mayor cantidad para crecer, el desarrollo se ralentiza, dándose un parón generalizado de la vegetación y una coloración rojiza generalizada de las hojas. Se da una evidente falta de nutrientes en el suelo que impide el desarrollo comercial completo de las plantas.

En el control de adventicias se utilizó la binadora de dedos flexibles ya mencionada. Tres pases los días 5, 12 y 26 de agosto. Se hizo un pase a los 6 días de plantación en una pequeña parte del cultivo aun a sabiendas de que era muy pronto puesto que las plantas eran muy pequeñas y muchas se enterraban, debido a la alta carga de adventicias en germinación

El aspecto sanitario fue más fácil sin apenas aparición de insectos que pudiesen ser un problema más allá de algún punto de orugas o de pulgones de las crucíferas.

La producción recogida, entre el 14 de octubre y el 11 de noviembre, ha dado cabezas de un peso medio de 512 gr, pero la apreciable cantidad de plantas fuera de tipo y la deficiencia nutricional del cultivo han reducido la producción total.





07/10/2019

CONCLUSIONES

El aspecto nutricional y de fertilidad del suelo es el punto mas importante y el que hay que desarrollar y solucionar primero. Mediante una estrategia de estercolado / abonado a corto plazo y sobre todo consiguiendo un suelo más fértil con más materia orgánica y mejor estructura que permita un aporte continuado de nutrientes a los cultivos. Es el objetivo principal de este ensayo de rotaciones y donde más hay que incidir.

En cuanto a la eliminación de flora que compita con el cultivo, la binadora parece una herramienta muy eficaz, ajustando muy bien la plantación, el momento de la primera pasada y la forma de pasarla en cuanto a velocidad y presión de los dedos sobre la planta.

En el aspecto sanitario, aunque este año la incidencia ha sido baja, es necesario establecer una estrategia de lucha previa y flexible para tener garantías de éxito si la presión de plagas es más alta.

APIO ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo de apio en ecológico y poner en marcha las distintas rotaciones del ensayo para el estudio de la evolución del suelo. En este cultivo se prestará especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la nutrición del cultivo y los problemas sanitarios.

Se pretende con todo eso empezar a elaborar itinerarios técnicos, de todos los cultivos de las rotaciones. En este caso del Apio.

METODOLOGÍA

Se diseñó una plantación en la parcela P05_05. Se llevó a cabo el día 23 de julio de 2019. Plantando filas a 75 cm y plantas a 35 cm. Plantación en terreno llano y con riego por aspersión.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Se prevé una lucha contra adventicias mediante una binadora de dedos flexibles, una KULT con estrellas de 40 mm y de color amarillo, y un seguimiento sanitario de plagas y enfermedades que puedan ir apareciendo en el cultivo.

MATERIAL VEGETAL

Se ha utilizado la Variedad Blanc Oregon con planta Eco de Viveros Abaurre. El primer aspecto de la planta en la plantación era bueno.

RESULTADOS

Desarrollo de las plantas: El desarrollo de las plantas fue poco uniforme desde el principio. La planta se vio muy afectada por el enterrado de la zona apical que le produjo el primer pase de binadora. Durante el cultivo aparecían clorosis y manchas en algunas plantas.

En el control de adventicias se utilizó la binadora de dedos flexibles ya mencionada. Tres pases los días 5, 12 y 26 de agosto. El lento desarrollo de la planta en las primeras semanas hizo que el pase de binadora fuese mas complicado que en otras especies, viéndose afectado de forma negativa en los primeros pases, quedando la planta demasiado enterrada.

El aspecto sanitario fue más difícil en esta especie sin apenas aparición de insectos que pudiesen ser un problema, pero con incidencia de podredumbres al final.

Se hicieron controles de producción el 19 de diciembre y el 8 de enero del 20, con plantas de 1 kg de peso medio en la primera fecha y de 1,2 kg en la segunda.

	
<p>23/08/2019</p>	<p>11/10/2019</p>
	
<p>11/10/2019</p>	<p>19/12/2019</p>

CONCLUSIONES

El aspecto nutricional y de fertilidad del suelo es fundamental para el cultivo, hay que desarrollar una estrategia de estercolado / abonado a corto plazo y sobre todo consiguiendo un suelo más fértil con más materia orgánica y mejor estructura que permita un aporte continuado de nutrientes a los cultivos. Es el objetivo principal de este ensayo de rotaciones y donde más hay que incidir.

En cuanto a la eliminación de flora que compita con el cultivo, la binadora hay que mejorar debido a la sensibilidad de la planta si queda ligeramente enterrada.

En el aspecto sanitario, las enfermedades pueden ser un problema y hay que tenerlo muy en cuenta. No aparecen insectos que supongan plaga en este ensayo. Aun así parece necesario establecer una pequeña estrategia previa con la que afrontar los problemas que puedan surgir.

PUERRO ECO

OBJETIVOS

El objetivo principal de este ensayo es llevar a cabo un cultivo de puerro en ecológico y poner en marcha las distintas rotaciones del ensayo para el estudio de la evolución del suelo. En este cultivo se prestará especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, la nutrición del cultivo y los problemas sanitarios.

Se pretende con todo eso empezar a elaborar itinerarios técnicos, de todos los cultivos de las rotaciones. En este caso del puerro.

METODOLOGÍA

Se diseñó una plantación en la parcela P05_05. Se llevó a cabo el día 23 de julio de 2019. Plantando filas a 75 cm y plantas a 10 cm. En terreno llano y con riego por aspersión.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Se prevé una lucha contra adventicias mediante una binadora de dedos flexibles, una KULT con estrellas de 40 mm y de color amarillo, y un seguimiento sanitario de plagas y enfermedades que puedan ir apareciendo en el cultivo.

MATERIAL VEGETAL

Se han utilizado las Variedades Vela y Temprano, provenientes de planta Eco de Viveros Abaurre. El primer aspecto de la planta en la plantación era bueno.

RESULTADOS

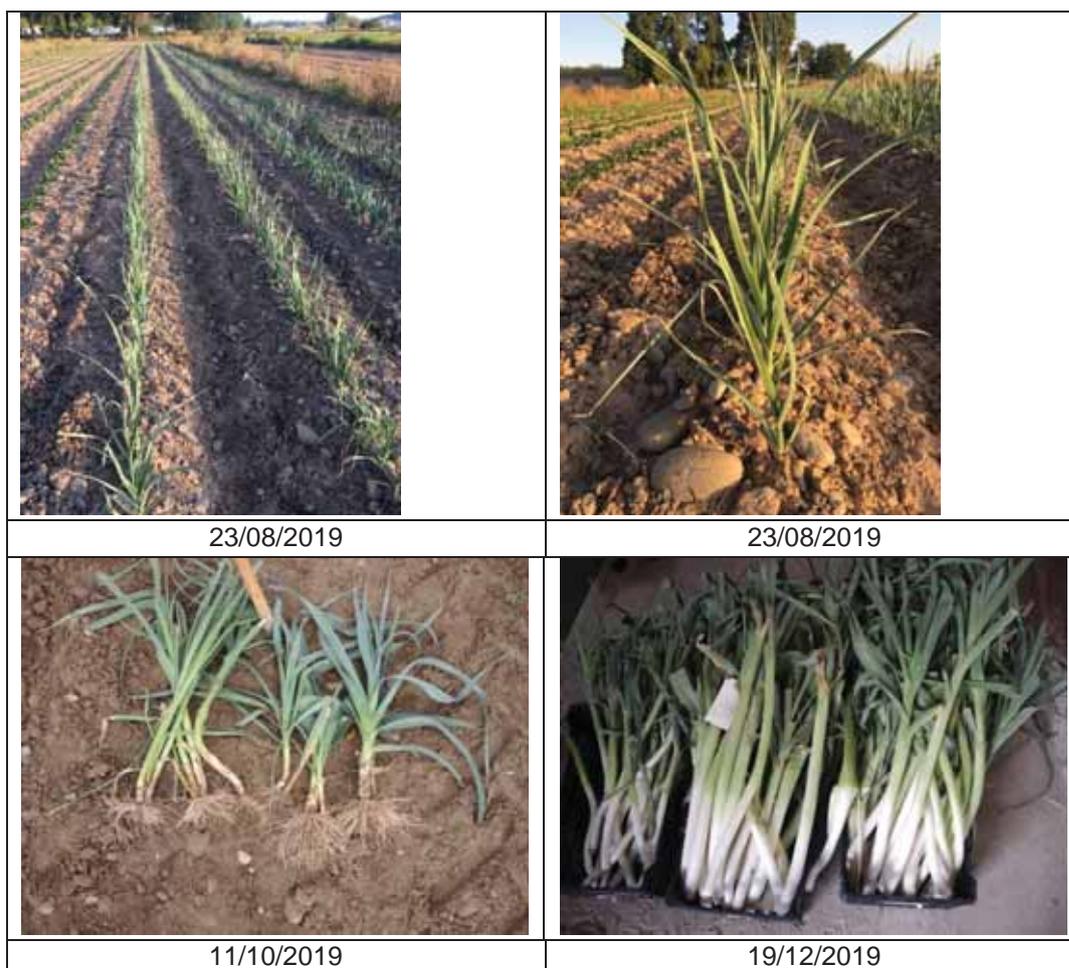
Desarrollo de las plantas: El desarrollo de las plantas fue muy bueno desde el principio, con crecimiento uniforme y mantenido en el tiempo hasta prácticamente el final del cultivo.

En el control de adventicias se utilizó la binadora de dedos flexibles ya mencionada. Cuatro pases los días 5, 12, 26 de agosto y el último el 19 de septiembre hasta que se empiezan a hacer los caballones de blanqueado.

El aspecto sanitario no dio ningún problema, no apareciendo ni plagas ni enfermedades que supusiesen un riesgo.

Se hicieron controles de producción el 14 de octubre y el 19 de diciembre con los siguientes resultados

14 octubre	Tm / Ha	Long planta	Long blanco
Vela	44,667	45,26	14,74
Temprano	69,333	27,75	13,49



CONCLUSIONES

El aspecto nutricional y de fertilidad del suelo en el cultivo de puerro pero es el cultivo que menos ha notado las deficiencias del suelo, con crecimientos uniformes y continuados. Cada labor de bina o de aporcado parecían tener una muy buena respuesta por las plantas independientemente de la variedad.

El aspecto sanitario no ha supuesto problemas en este ensayo más allá de ligera presencia de algunos puerros con marcas de mosca que no eran invalidantes. En todo caso se hace necesario integrar en la estrategia del cultivo, lo necesario para un desarrollo sanitario adecuado

En cuanto a la eliminación de flora que compita con el cultivo, la binadora es perfectamente válida en los primeros estadios del cultivo y el aporcar tierra para blanquear hace que este no sea un problema en el cultivo.

En cualquiera de las dos fechas se ha recolectado puerro de buena calidad lo que nos da idea de que el periodo de recolección se puede alargar sin problema.

SORGO ECO

OBJETIVOS:

El objetivo principal de este test es llevar a cabo distintos cultivos de verano en ecológico y valorar su idoneidad como abono verde dentro de las distintas rotaciones del ensayo para el estudio de la evolución del suelo. En este cultivo se prestará especial atención a los problemas que vayan surgiendo en cuanto a lucha contra la flora adventicia, su capacidad para cubrir el suelo y la materia vegetal aportada al mismo.

METODOLOGÍA:

Se diseñó un cultivo de Sorgo, Mijo y Trigo Sarraceno en las parcelas P05_07-08-09, respectivamente, cuya siembra ha sido el día 22 de julio de 2019.

En el borde de la parcela, objeto del ensayo, se ha plantado bandas floridas con el objetivo de aumentar la flora auxiliar, muy importante en el control de plagas.

Además se ha realizado controles periódicos de plantas adventicias.

MATERIAL VEGETAL

Se utilizó sorgo de la variedad King de Fitó usando dosis de 750 granos /m² que correspondían con la semilla disponible a 10,75 kg /1000 m².

Trigo sarraceno sembrado a la misma dosis, 750 semillas /m², 15,75 kg por parcela de 1000 Mijo de semilla propia a la misma densidad de siembra, 4,1 kg por parcela de 1000 m².

RESULTADOS

El sorgo cubre el terreno perfectamente a esas dosis, de forma que ahoga la posibilidad de cualquier mala hierba. Lo mismo ocurre con el mijo. Buena nascencia y cultivo sin adventicias.

En el caso del alforfón, la nascencia fue más irregular, pero es capaz también de eliminar el problema de las adventicias. La cantidad de materia verde y materia seca que cada uno es capaz de producir viene reflejado en la siguiente tabla.

sorgo		
Rdto. Kg/ha del cultivo		
Materia	FRESCA	SECA
Kg/ha	20.150	8.450

mijo		
Rdto. Kg/ha del cultivo		
Materia	FRESCA	SECA
Kg/ha	9.125	2.050

trigo		
Rdto. Kg/ha del cultivo		
Materia	FRESCA	SECA
Kg/ha	6.350	975

La materia fresca se pesa en el momento posterior al corte, y para la seca se deja a la intemperie dos semanas.

Al sorgo se le pueden hacer más de un corte, mientras que al mijo y al alforfón solo se les puede hacer uno.

CONCLUSIONES

El sorgo es el cultivo más interesante para el objetivo buscado. Produce muchas mas cantidad de materia verde o seca, se le puede mantener muchos mas tiempo en campo con sucesivos cortes, y al llegar el invierno desaparece.

El alforfón no es interesante. La semilla es más cara, y además empieza muy pronto a florecer y semillar corriendo el riesgo que pueda quedarse como mala hierba. Produce además mucha menos materia seca.

El mijo es una planta intermedia, de ciclo muy corto hay que incorporarlo antes de que empiece a hacer semilla.

6.3.- PRODUCCIÓN ECOLÓGICA TÉCNICAS DE CULTIVO

ACOLCHADOS BIODEGRADABLES. ENSAYO CON DIVERSOS TIPOS DE PAPEL. PROYECTO MULCH 360 CULTIVO LECHUGA CICLO ANUAL COMPLETO. 4 PLANTACIONES.

OBJETIVOS

- Determinar las características y prestaciones necesarias del papel para poder ser empleado como sustituto del plástico como acolchado.
- Investigar la influencia del papel en el control de malas hierbas.
- Estudiar la durabilidad o tiempo de degradación del papel en diferentes tipos de cultivos.
- Comparación entre el acolchado de papel y el acolchado plástico de PE, sobre el crecimiento y la producción del cultivo.
- Observar las características en términos de resistencia a la tracción y elasticidad que permita su utilización de forma eficiente.
- Investigar los cambios de humedad del papel, y el rendimiento por tipo de cultivo

METODOLOGIA

El estudio se ha realizado en la finca de demostración que INTIA gestiona en Sartaguda, la primera plantación en un túnel-invernadero de 9,3 m de ancho y 40 m de largo, con cobertura de film Luminance THB de 800 galgas de espesor y las otras 3 siguientes plantaciones en diferentes naves de 9,6 m de ancho y 30 m de largo, de un invernadero con cobertura de film Celloflex 4TT de 800 galgas de espesor. El marco de plantación del cultivo, es el que se lleva a cabo habitualmente en el cultivo de lechuga, a 28*28 dando una densidad de 12 pl/m²

Especie cultivada es Lechuga en diferentes variedades según la época de cultivo. Madie (RZ) en la plantación 1 y vr: Idoia (Enza Zaden) en plantaciones 2, 3 y 4. El sistema de riego utilizado ha sido de microaspersión. Las temperaturas de suelo se registran con Data Logger U12 de 4 canales externos, con sensores externos TMC colocados a 7 cm de profundidad, bajo cada material estudiado. El Data logger recoge datos de temperatura de suelo cada 15 minutos.

Materiales utilizados:

Casa Comercial	Material	Color	Gramaje(gr/m2)	Anchura (m)	tratamiento
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Natural	45	2,3	JV
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Natural	50	2,3	JV
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Natural	60	2,3	JV
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Natural	45	2,3	KW
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Negro	45	2,3	JV
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Negro	50	2,3	JV
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Negro	60	2,3	JV
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Negro	45	2,3	KW
	PE	Negro	200 galgas	4	

Cada variante tiene 7 m de largo para la primera plantación y 5 m de largo para las restantes y 2,3 m de ancho en cada una de las 2 repeticiones. El testigo PE, tiene una anchura de 4,5 m (ancho comercial), un largo de 2 m y 10 repeticiones de las que 4 no se consideran por ser borde de invernadero.

Nº	Plantación	Fin cultivo
P1	15 octubre 2018	3 enero 2019
P2	1 febrero 2019	1 abril 2019
P3	8 mayo 2019	19 junio 2019
P4	18 julio 2019	23/08/2019

PE		PE	
Natural JV 60 (M JV 60)	Negro JV 60 (N JV 60)	Natural JV 45 (M JV 45)	Negro JV 45 (N JV 45)
PE		PE	
Natural JV 50 (M JV 50)	Negro JV 50 (N JV 50)	Natural KW 45 (M KW 45)	Negro KW 45 (N KW 45)
PE		PE	
Natural JV 45 (M JV 45)	Negro JV 45 (N JV 45)	Natural JV 60 (M JV 60)	Negro JV 60 (N JV 60)
PE		PE	
Natural KW 45 (M KW 45)	Negro KW 45 (N KW 45)	Natural JV 50 (M JV 50)	Negro JV 50 (N JV 50)
PE		PE	

RESULTADOS

Acolchado papel

1. Colocación y manejo de los acolchados:

En todas las plantaciones, la colocación de los acolchados se realizó manualmente, tal y como se efectúa en los invernaderos.

Todos los materiales resultaron fáciles de manejar y colocar. El papel de 45 parece muy frágil, pero no hubo problemas reseñables en cuanto a su manejo en ninguno de ellos.

2. Troquelado del material

En el ensayo, se troqueló manualmente ya que los materiales suministrados carecían del mismo. El PE habitualmente utilizado como acolchado, viene previamente troquelado con orificios entre 5 y 10 cm de diámetro, que facilitan la plantación en la densidad requerida por los cultivos. En estos casos de acolchado total del suelo, es una característica imprescindible para conseguir la densidad adecuada y en el marco deseado.

3. Contracción del material

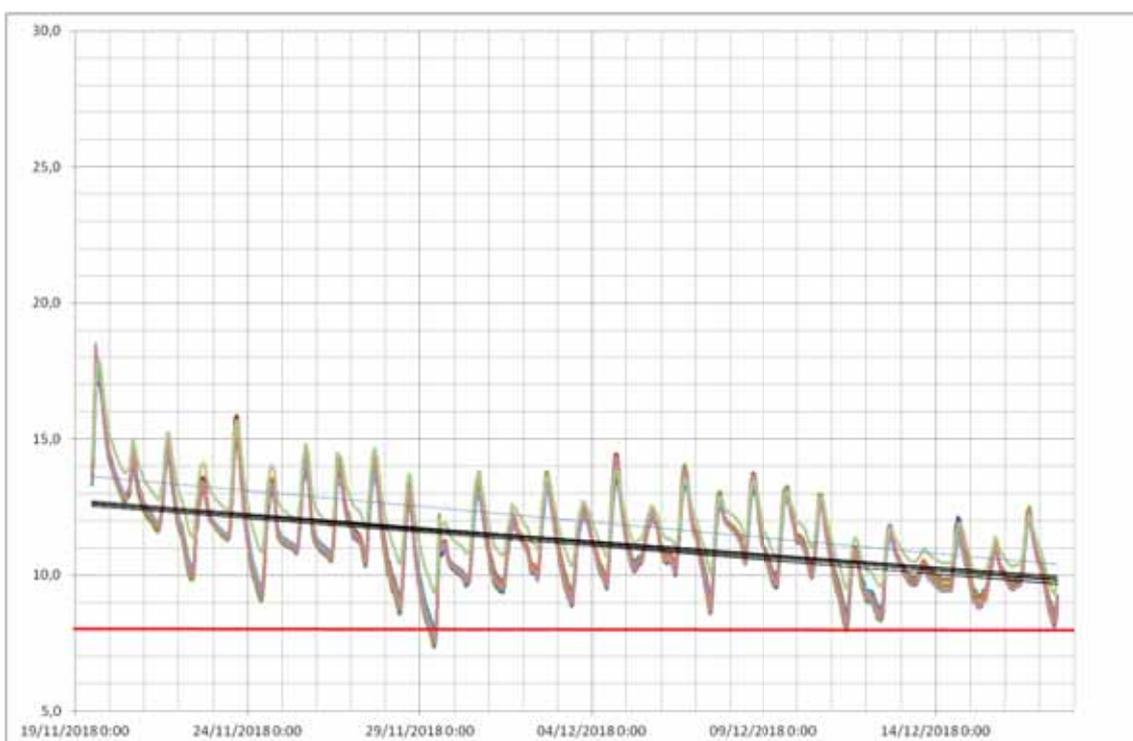
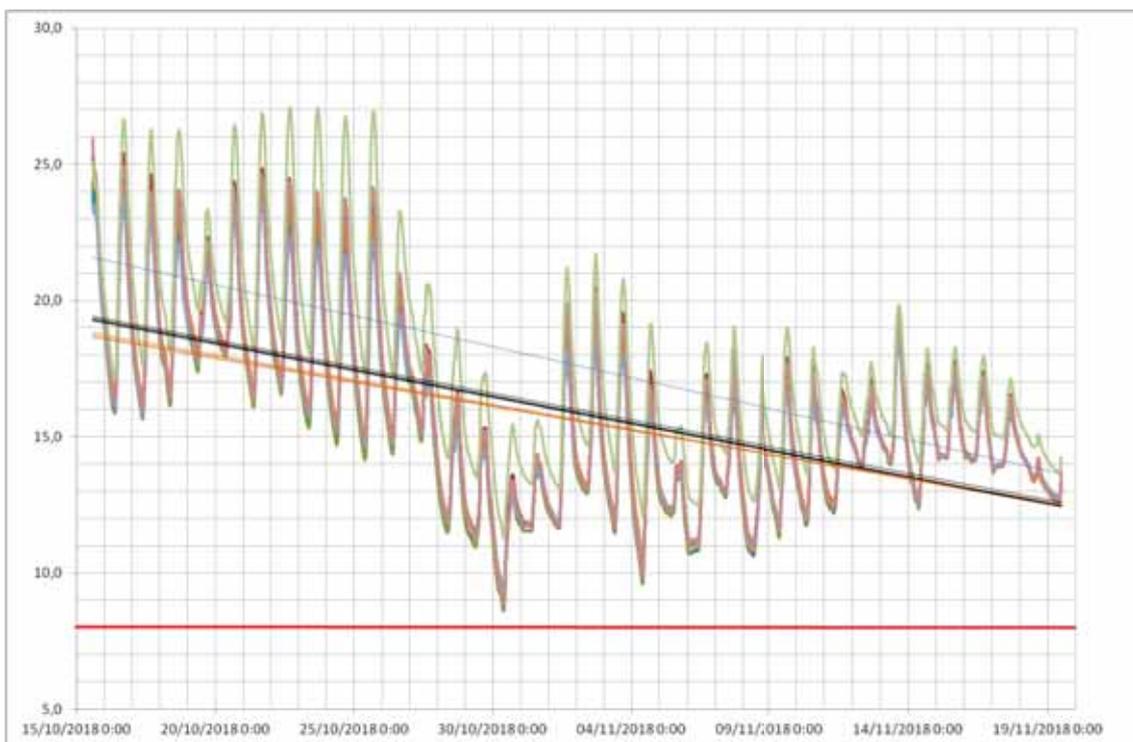
Cada una de las variantes se midió una vez efectuados los riegos de plantación, a los 7 días de la misma.

Papel	P1 Largo Reduc % media	P2 Largo Reduc % media	P3 Largo Reduc % media	P4 Largo Reduc % media	P1 Ancho Reduc % media	P2 Ancho Reduc % media	P3 Ancho Reduc % media	P4 Ancho Reduc % media
M JV45	1,57%	1,10%	2,35%	2,20%	4,57%	4,35%	5,11%	3,91%
M JV50	1,43%	1,50%	2,30%	3,70%	4,35%	3,48%	4,35%	3,48%
M JV60	1,43%	1,00%	1,90%	1,30%	4,35%	3,48%	4,02%	2,83%
M KW45	1,43%	1,40%	2,40%	1,90%	4,35%	3,48%	4,24%	3,04%
N JV45	2,07%	1,80%	2,25%	1,90%	4,35%	6,09%	6,74%	5,22%
N JV50	2,14%	1,50%	2,70%	4,70%	4,35%	5,22%	5,65%	4,57%
N JV60	1,57%	1,30%	2,30%	1,70%	4,35%	4,35%	5,43%	4,13%
N KW45	2,14%	1,70%	2,65%	2,10%	5,43%	4,78%	6,09%	4,78%

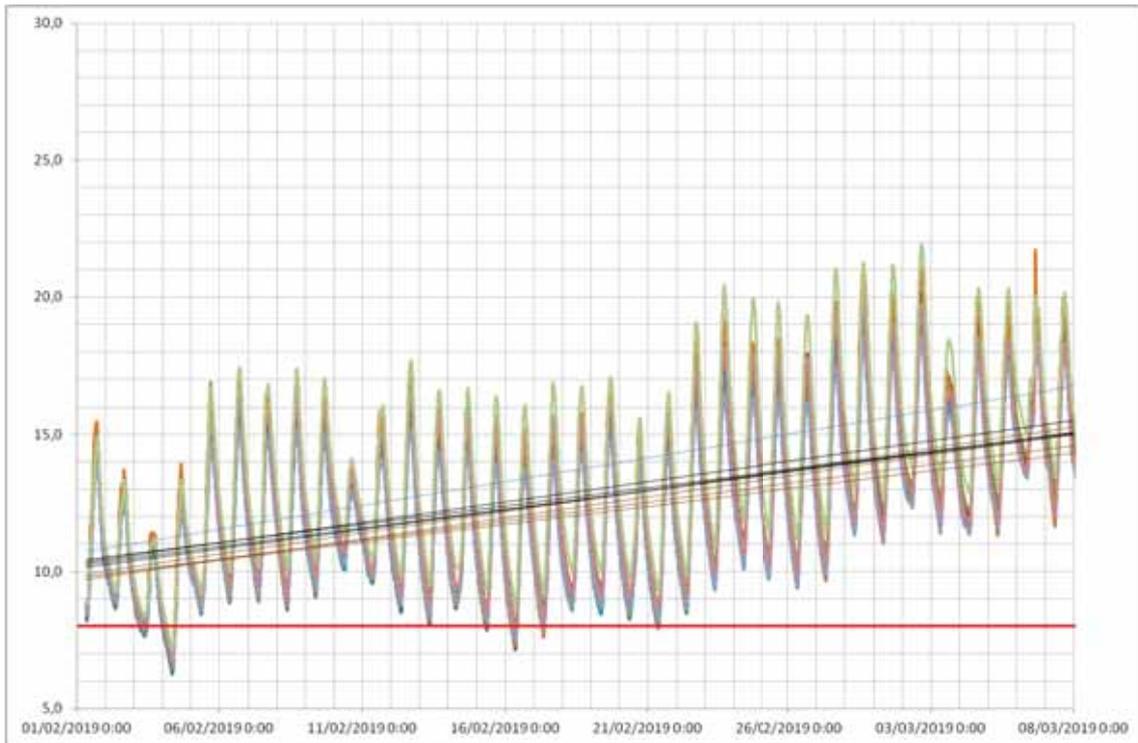
Temperaturas suelo durante el cultivo

Se considera únicamente, el periodo en el que el cultivo no cubre la totalidad del suelo, ya que a partir de ese momento, la influencia del tipo de acolchado sobre la temperatura del suelo, es considerablemente menor.

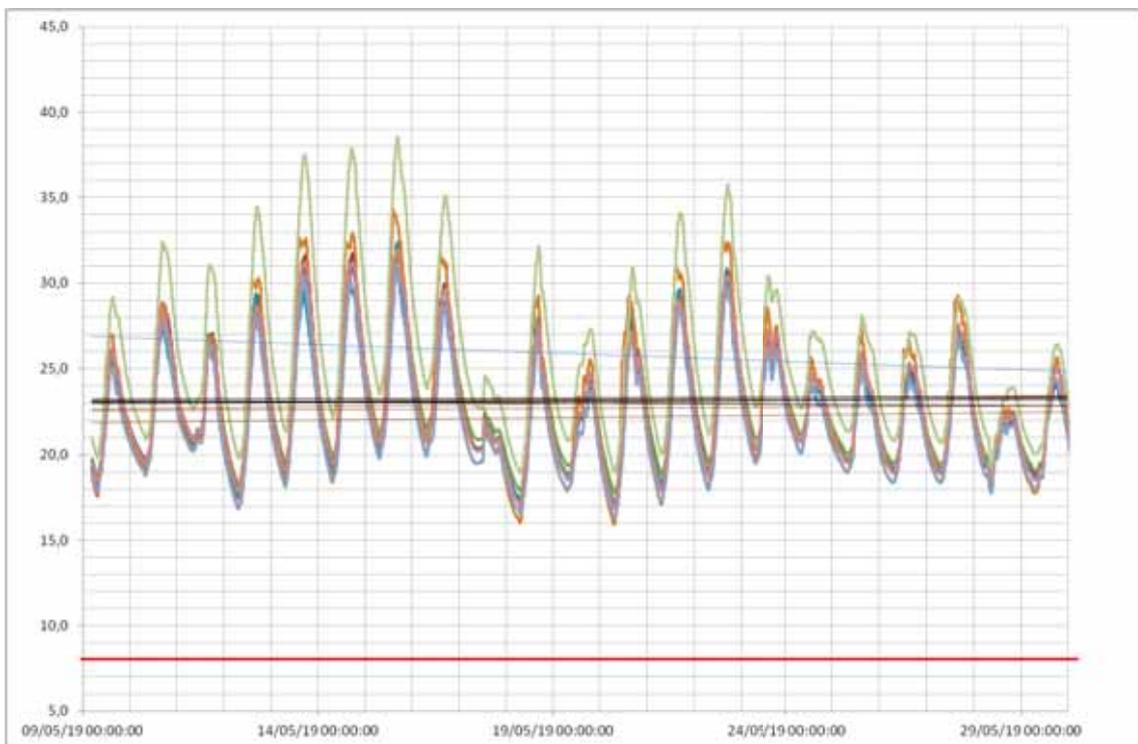
Plantación 1 Periodo: 15/10/18 hasta 18/12/2018



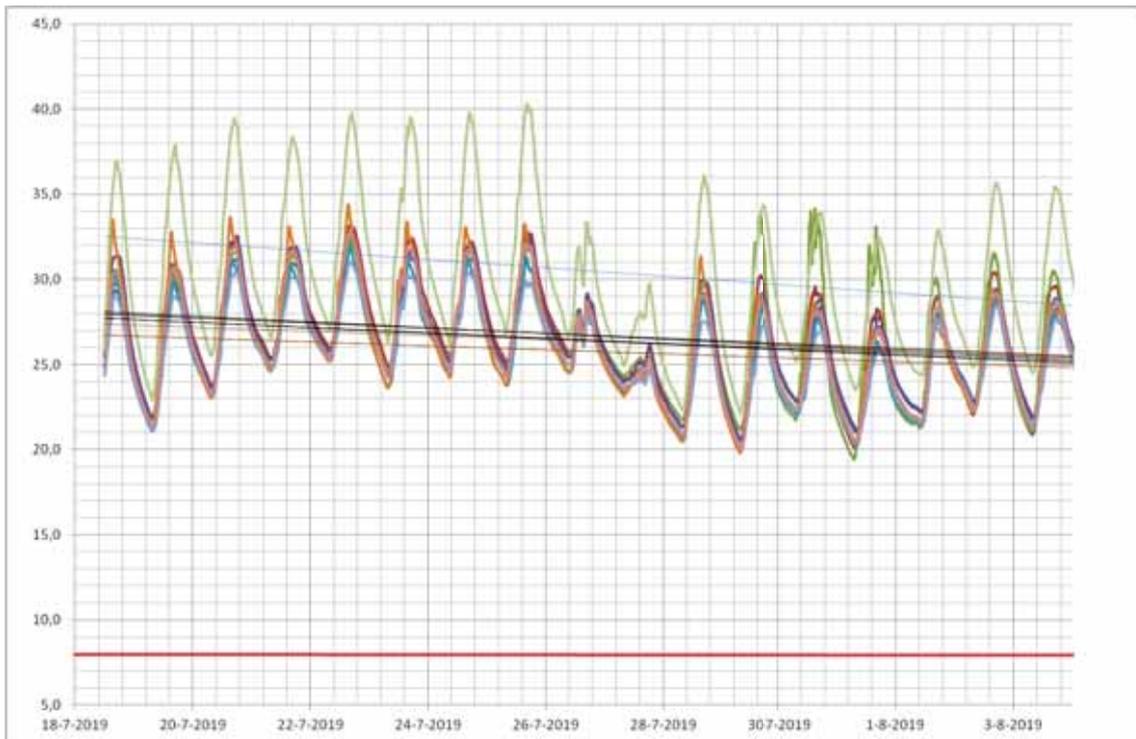
Plantación 2 Periodo: 1/02/2019 hasta 8/03/2019



Plantación 3 Periodo: 8/05/2019 hasta 30/05/2019



Plantación 4 Periodo: 18/07/2019 hasta 5/08/2019



En todos las épocas, el PE (línea de color verde) mantiene una temperatura de suelo más alta que los acolchados de papel, mostrándose también durante el primer mes una pequeña diferencia a favor de los papeles de color negro, respecto a los de color natural, sin que en ninguno de los colores, se aprecie diferencia entre los del mismo color.

En las dos primeras plantaciones P1 y P2 (plantaciones de octubre y febrero), esta diferencia entre papeles de distinto color, evidente al comienzo del cultivo, se va minimizando con el paso del tiempo, comportándose todos los papeles de una manera similar una vez pasado el primer mes.

En las plantaciones de mayo y julio P3 y P4, la mayor temperatura que el PE negro aporta al suelo, puede llegar a ser perjudicial para el sistema radicular del cultivo, por lo que las temperaturas que confieren al suelo los papeles de color natural parecen más acordes con las necesidades del cultivo, en estas fechas. La mayor temperatura que confieren los papeles negros al suelo, lo mantienen 5 - 7 grados por debajo del PE, en las situaciones más extremas.

Comportamiento de los distintos materiales. Influencia sobre el cultivo.

Enraizamiento Como ha quedado reflejado en el resultado de las temperaturas de suelo, se han constatado diferencias de temperatura en el suelo bajo los distintos materiales. Estas diferencias no se han reflejado en un mejor enraizado del cultivo, puesto que el cultivo ha enraizado de manera adecuada, en todas las situaciones.

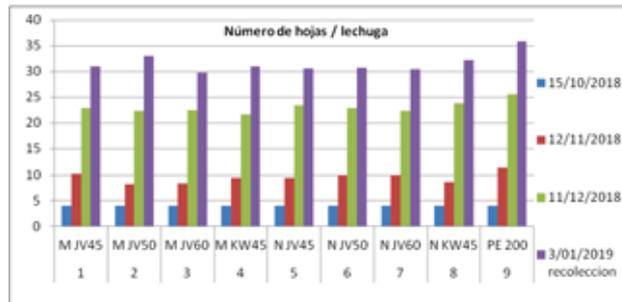
Desarrollo de las plantas.

En la primera plantación P1, durante el transcurso del cultivo, se observó un ligero retraso en el desarrollo del cultivo sobre acolchados naturales (todos ellos), respecto al cultivado sobre papel negro. Retraso que fue percibido de manera visual sobre todo durante el primer mes de cultivo y que no pudo ser refrendado en el control de peso y número de hojas realizado el 12/11/2018. Esta diferencia de crecimiento, fue ya visualmente imperceptible para el final del cultivo.

Esta situación no se produjo en ninguna de las otras plantaciones.

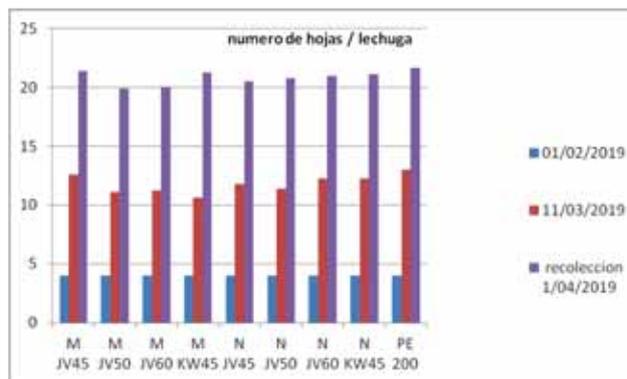
Número de hojas, plantación 1

		Número de hojas / lechuga			
		15/10/2018	12/11/2018	11/12/2018	3/01/2019 recoleccion
1	M JV45	4	10	23	31
2	M JV50	4	8	22	33
3	M JV60	4	8	23	30
4	M KW45	4	10	22	31
5	N JV45	4	10	23	31
6	N JV50	4	10	23	31
7	N JV60	4	10	22	30
8	N KW45	4	9	24	32
9	PE 200	4	12	26	36



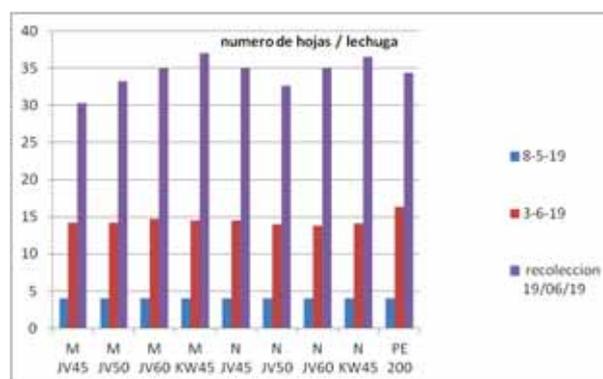
Número de hojas, plantación 2

		numero de hojas / lechuga		
		1-2-19	11-3-19	recoleccion 1/04/2019
M	JV45	4	13	21
M	JV50	4	11	20
M	JV60	4	11	20
M	KW45	4	11	21
N	JV45	4	12	21
N	JV50	4	11	21
N	JV60	4	12	21
N	KW45	4	12	21
PE	200	4	13	22



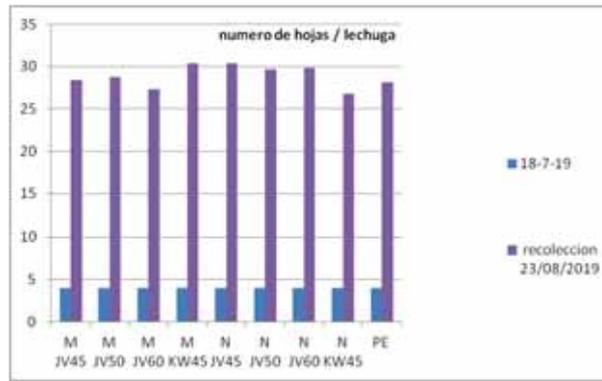
Número de hojas, plantación 3

		numero de hojas / lechuga		
		8-5-19	3-6-19	recoleccion 19/06/19
M	JV45	4	14	30
M	JV50	4	14	33
M	JV60	4	15	35
M	KW45	4	15	37
N	JV45	4	15	35
N	JV50	4	14	33
N	JV60	4	14	35
N	KW45	4	14	37
PE	200	4	16	34



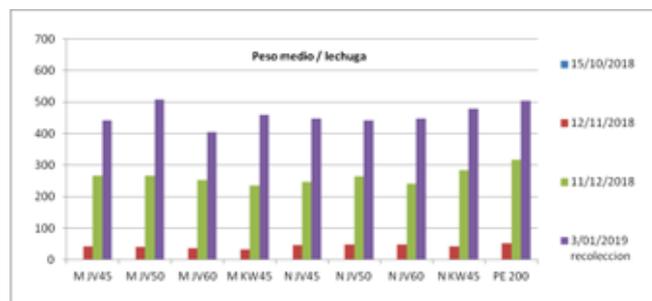
Número de hojas, plantación 4

	numero de hojas / lechuga	
	18-7-19	recoleccion 23/08/2019
M JV45	4	28
M JV50	4	29
M JV60	4	27
M KW45	4	30
N JV45	4	30
N JV50	4	30
N JV60	4	30
N KW45	4	27
PE	4	28



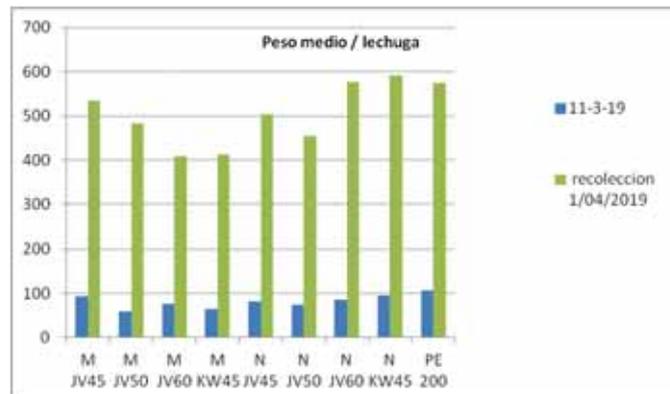
Peso medio plantación 1

	Peso medio / lechuga			
	15/10/2018	12/11/2018	11/12/2018	recoleccion 3/01/2019
M JV45		44	268	441 a
M JV50		40	266	508 a
M JV60		38	253	405 a
M KW45		34	235	459 a
N JV45		46	248	449 a
N JV50		49	265	443 a
N JV60		49	241	448 a
N KW45		44	285	479 a
PE 200		53	318	505 a



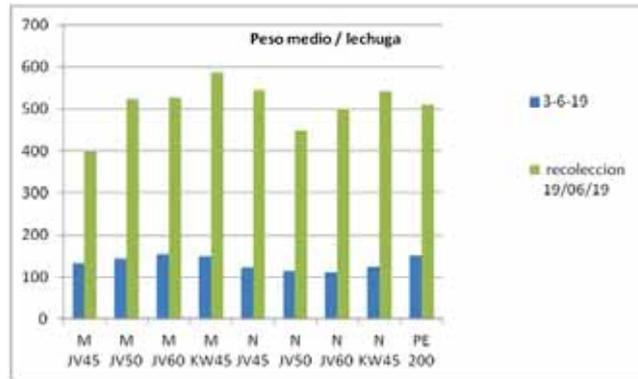
Peso medio plantación 2

	Peso medio / lechuga		
	1-2-19	11-3-19	recoleccion 1/04/2019
M JV45		93	534 a
M JV50		59	484 a
M JV60		76	409 a
M KW45		65	411 a
N JV45		83	504 a
N JV50		74	455 a
N JV60		86	576 a
N KW45		95	593 a
PE 200		106	575 a



Peso medio plantación 3

	Peso medio / lechuga		recoleccion 19/06/19
	8-5-19	3-6-19	
M JV4E		133	399 a
M JV60		144	524 a
M JV60		154	526 a
M KW45		149	586 a
N JV45		122	544 a
N JV50		118	449 a
N JV60		110	500 a
N KW45		124	543 a
PE 200		151	510 a



Peso medio plantación 4

Peso medio lechuga	recoleccion 23/08/2019
M JV45	389 a
M JV50	458 a
M JV60	430 a
M KW45	411 a
N JV45	433 a
N JV50	405 a
N JV60	453 a
N KW45	381 a
PE	310 a



El peso de las lechugas de los distintos acolchados no presenta diferencias significativas tras realizarse el análisis estadístico correspondiente y test de Duncan.

Desarrollo de flora adventicia

Plantación 1 (P: 15/10/2018 – R:3/01/2019)

Todos los materiales se han comportado adecuadamente en cuanto a impedir el desarrollo de la flora adventicia.

Plantación 2 (P: 1/02/2019 – R:1/04/2019)

El papel negro ha impedido el desarrollo de las hierbas.

Bajo los papeles de color natural se ha desarrollado, stelaria principalmente. En algunos casos, Natural JV50, allá donde el volumen de hierba era mayor, el desarrollo ha adquirido el volumen suficiente para abombar el acolchado y romperlo en algún punto más débil por mayor humedad.



Natural JV45

Natural JV50

Natural JV60

Natural KW45



Negro JV45
KW45

Negro JV50

Negro JV60

Negro

Plantación 3 (P: 8/05/2019 – R:19/06/2019)

Todos los papeles de color negro se han comportado adecuadamente en cuanto a impedir el desarrollo de la flora adventicia.

Bajo los papeles de color natural se han desarrollado, de más a menos en función inversa con el gramaje de los mismos, sin interferir, ni dificultar el desarrollo del cultivo.



Negro JV45

Negro JV50



Negro JV60

Negro KW45



Natural JV45

Natural JV50



Natural JV60

Natural KW45

Plantación 4(P: 18/07/2019 – R:23/08/2019)

Todos los papeles se han comportado adecuadamente en cuanto a impedir el desarrollo de la flora adventicia.

A destacar el papel debilitante que pueden jugar los acolchados de papel en esta época del año con respecto a la juncia, ya que no son traspasados por ella. Esta acción es más importante en los papeles de color negro que, al impedir en gran medida, el paso de la luz, dificultan de manera importante su desarrollo.

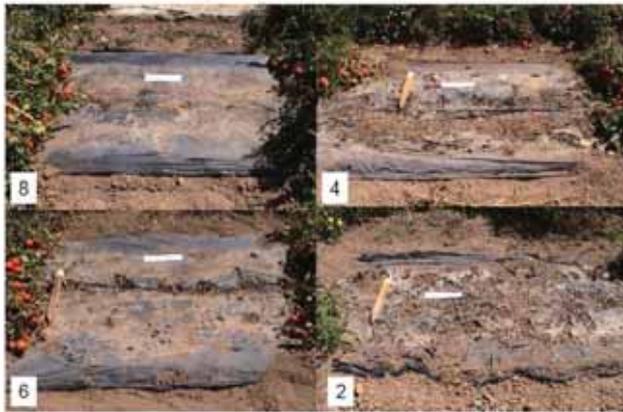


Función debilitante de desarrollo de juncia, del acolchado de papel.

Degradación de los materiales durante el cultivo

Papel	Plantación 1			Plantación 2		Plantación 3		Plantación 4
	P+28 12/11/2018	P+57 11/12/2018	P+80 Recolección 3/01/2019	P+38 11/03/2019	P+59 Recolección 1/04/2019	P+26 3/06/2019	P+42 Recolección 19/06/2019	P+36 Recolección 23/08/2019
MJV45	9	5	2	8	5	8	3	2
MJV50	9	5	2	8	6	8	3	2
MJV60	9	5	2	8	6	8	3	4
MKW45	9	5	2	8	5	8	3	2
NJV45	9	6	5	8	7	8	6	3
NJV50	9	6	5	7	7	8	6	3
NJV60	9	6	5	8	7	8	6	5
NKW45	9	6	5	7	7	8	6	4

Escala de determinación de la Degradación externa de plásticos biodegradables en campo



Valoración de 1 a 9 de degradación de materiales siendo 9= sin degradar

Comportamiento de los papeles con respecto a la humedad a lo largo del cultivo

Durante todos los cultivos ha habido dos hechos reseñables respecto al binomio papel/humedad

- Todas las mañanas, debido a los ciclos de evaporación/condensación del agua que se produce en los invernaderos, se observa que los papeles naturales (todos ellos) aparecen mojados. Esta humedad se va perdiendo a medida que va avanzando la jornada, en las zonas libres de cultivo, pero permanece húmeda, bajo el mismo, durante prácticamente todo el día (variando lógicamente su intensidad en función de la climatología y en función también del tamaño del cultivo. Los papeles negros se comportan de manera similar al PE, la humedad del invernadero, va generando pequeños charcos que se evaporan. No se observa ese fenómeno de absorción de humedad.
- Tras los riegos, los papeles naturales mantienen la humedad más de 7 días, los negros están sin embargo secos.

Toda esta situación de humedad descrita, no conlleva sin embargo, un incremento en el número de plantas afectadas por botritis / esclerotinia durante las plantaciones 1 y 2.



29/10/2018 10:00 Plantación 1

En la plantación 3, además de lo anteriormente señalado, en el momento de la recolección sí que se observa una pérdida de valor comercial por pudriciones en las hojas basales, que son de mayor entidad en los acolchados de color natural y en los de papel negro de menor gramaje.

Asimismo, en la plantación 4 además de lo ya descrito, hay que añadir que se registran temperaturas ambientales muy altas características de esta época del año. Todo ello conlleva un elevado ritmo de degradación de los materiales que incrementan la afección de botritis en las hojas basales del cultivo. Esto se observa con mayor intensidad en los papeles naturales y en los papeles de color negro de menor gramaje.

Como consecuencia, en la recolección, hay una afección de pudriciones basales, que es de mayor entidad en los acolchados de color natural y en los de papel negro de menor gramaje.

Estado de los distintos materiales en el momento de la recolección:

La degradación de los distintos materiales, propiciada por el ambiente de alta humedad y temperatura registradas en la superficie correspondiente a cada planta, provoca también que el propio hecho de la recolección los rompa o deshaga en mayor medida. Estos restos de papel degradado se adhieren al producto que se está recolectando y dificulta la labor de preparación del mismo para su envasado.

Este hecho, tiene también su influencia en la calidad comercial de la lechuga recolectada, ya que el papel húmedo bajo cada una de las lechugas, favorece la pudrición de las hojas basales y deprecia comercialmente el producto.

Esta circunstancia ha adquirido una relativa relevancia en la P1, favorecida posiblemente por la larga duración del cultivo más que por las altas temperaturas y sobre todo en la P3 y en la P4 por la influencia más directa de las altas temperaturas ambientales.

A pesar de todo, la calidad comercial del cultivo (y su sanidad), se han visto más afectada, cuando se trataba de papeles naturales y de papeles negros de menor gramaje.

En la P2, la degradación de los distintos materiales en este ciclo de cultivo ha sido de menor entidad. En este caso, la recolección casi no ha supuesto ningún daño en los mismos. La

afección sobre la sanidad basal del cultivo, se ha visto circunscrita a los papeles naturales de menor gramaje. El MJV60 y los papeles de color negro no han presentado problemas de pudriciones basales.



P3 Natural JV45

P3 Natural JV50



P3 Natural JV60

P3 Natural KW45



P3 Negro JV45

P3 Negro JV50



P3 Negro JV60

P3 Negro KW45

Comportamiento con el laboreo de picado y enterrado

Esta labor se ha realizado el mismo día en que se ha levantado cada uno de los cultivos.

Todos los materiales han respondido adecuadamente al laboreo de picado y enterrado de los mismos.

Degradación de los materiales en el suelo tras su enterrado

A los 30 días de la labor de picado y enterrado, se ha realizado un control sobre los restos de papel visibles en los 20 primeros cm de profundidad. No se observan restos de papel de ninguna de las variantes, o lo son de tan escasa entidad que pueden considerarse inexistentes.

En superficie sí que se observan pequeños restos que quedaron en el momento de la labor. Estos restos, al perder humedad son difíciles de visualizar y quedarán con seguridad enterrados en el laboreo que se realice para el siguiente cultivo.

CONCLUSIONES

Colocación y manejo de los papeles de acolchado

La colocación manual del papel como acolchado tal y como se realiza habitualmente en los invernaderos de Navarra, no supone ninguna dificultad añadida respecto al manejo del PE, sí lo ha supuesto, la falta de troquelado de los mismos. Este aspecto deberá ser tenido en cuenta para la utilización comercial del papel como acolchado.

Otro aspecto importante es el de la contracción de los papeles utilizados. Si el porcentaje de contracción se mantiene en largos comerciales (100 m), este aspecto será de gran importancia ya que si no se realiza la plantación sobre un papel previamente mojado, la misma puede quedar seriamente comprometida.

Temperatura del suelo

Durante el periodo 15 octubre - 18 de diciembre, a pesar de las diferencias entre las temperaturas de suelo registradas entre el PE y los papeles y entre ellos entre los de color negro y natural, estas diferencias, no han tenido ninguna consecuencia relevante en el cultivo, ni en el enraizamiento ni en el desarrollo del mismo, ni en la duración del mismo, ni en las características de peso y número de hojas del producto final recolectado. Solo un ligero retraso en el crecimiento del cultivo sobre papel natural respecto al papel negro y el PE. Este ligero retraso se igualó para la última fase del mismo.

Como las diferencias de temperaturas de suelo, se mantienen de manera continuada, mientras el cultivo no cubre la totalidad del suelo, posiblemente, para plantaciones realizadas en momentos de temperaturas más bajas (15 octubre a febrero), resulte más aconsejable la utilización de materiales que aporten más temperatura, es decir, papeles de color negro.

En las plantaciones de mayo junio y julio, periodo de altas temperaturas, el papel negro mantiene el suelo del invernadero en un rango más adecuado (de 5 a 7°C por debajo) y el papel natural se mantiene 1 grado por debajo del negro.

Sin embargo, estas diferencias, no han tenido ninguna consecuencia relevante en el enraizamiento del cultivo, ni en su desarrollo, ni en la duración del mismo, pero sí han influido desfavorablemente en las características de peso del producto final recolectado, en la plantación de julio.

Por lo tanto se puede considerar, que respecto a las temperaturas del suelo, los papeles de comportan de manera más favorable para el cultivo que el PE negro, sin que se observe ninguna diferencia significativa en el desarrollo del cultivo, ni por gramajes ni por colores.

Desarrollo de la flora adventicia

En cultivos de invierno, todos los papeles ensayados han impedido el desarrollo de la flora adventicia.

En plantaciones de primavera (febrero – mayo), el papel negro impide su desarrollo. El papel natural permite su desarrollo en grados diversos según las circunstancias.

En plantaciones de verano, de nuevo todos los papeles controlan el desarrollo de las hierbas. Hay destacar el papel debilitante que pueden jugar los acolchados de papel en esta época del año con respecto a la juncia, ya que no son traspasados por ella. Esta acción es más importante en los papeles de color negro que, al impedir en gran medida, el paso de la luz, dificultan de manera importante su desarrollo.

Comportamiento con respecto a la humedad. Degradación de los papeles durante el cultivo.

- Papeles naturales

La ya mencionada característica de estos papeles de “mojarse” con la humedad de la noche y su lentitud en “secarse” tanto de la citada humedad ambiental, como de la provocada por los riegos, ha traído como consecuencia su mayor estado de degradación en el momento de la recolección en todas las plantaciones, excepto en la plantación de febrero P2 posiblemente por la corta duración del ciclo de este cultivo y las aún bajas temperaturas ambientales. Y en este caso concreto, la menor afección se produce en el papel natural de mayor gramaje.

Este elevado grado de humedad bajo el cultivo es un gran riesgo para la sanidad del mismo, e incluso en caso de no presentarse directamente enfermedad alguna, sí conlleva una peor presencia comercial de la base del cultivo, muy importante en el caso concreto de la lechuga, y por lo tanto una tarea añadida de acondicionamiento de la misma en el momento de la recolección.

Por lo tanto, solo en la P2, plantación de febrero, ha resultado adecuado el uso de papel natural de alto gramaje, desde este punto de vista sanitario del cultivo y de su valoración comercial.

- Papeles negros

Estos papeles, como ha quedado citado, tienen otro comportamiento que los naturales en presencia de agua y consecuentemente, tienen una menor velocidad de degradación para los mismos gramajes, en las mismas circunstancias de cultivo que los naturales.

Aun y todo, en la plantación de mayo P3, la repercusión negativa sobre la sanidad basal del cultivo ha quedado patente en los papeles negros de menor gramaje. Las lechugas cultivadas sobre papel negro de mayor gramaje han resultado afectadas en menor medida.

También ofrece mejores resultados sanitarios el papel negro de mayor gramaje en la P1

En la P2 plantación de febrero y P4 plantación de julio, todos los papeles negros se comportan adecuadamente.

Comportamiento con el laboreo de picado y enterrado y degradación de los materiales en el suelo tras su enterrado

Todos los materiales han respondido adecuadamente a estas labores realizadas tras la recolección del cultivo y en el control realizado a los 30 días de estas labores, no se observan en los 20 primeros cm de profundidad más que restos de pequeña entidad en todos los casos.

Por lo que la degradación de estos materiales se produce de manera rápida y evidente, incluso para aquellos restos que las labores realizadas dejan en superficie. Estos pequeños trozos, al perder humedad son ya difíciles de visualizar, en ese mismo plazo.

ACOLCAHDOS BIODEGRADABLES. ENSAYO CON DIVERSOS TIPOS DE PAPEL. CULTIVO TOMATE. PROYECTO MULCH 360

OBJETIVOS

- Determinar las características y prestaciones necesarias del papel para poder ser empleado como sustituto del plástico como acolchado.
- Investigar la influencia del papel en el control de malas hierbas.
- Estudiar la durabilidad o tiempo de degradación del papel en diferentes tipos de cultivos.
- Comparación entre el acolchado de papel y el acolchado plástico de PE, sobre el crecimiento y la producción
- Observar las características en términos de resistencia a la tracción y elasticidad que permita su utilización de forma eficiente.
- Investigar los cambios de humedad del papel, y el rendimiento por tipo de cultivo

METODOLOGIA

El estudio se ha realizado en la finca de demostración que INTIA gestiona en Sartaguda, en una nave de invernadero de 9,6 m de ancho y 30 m de largo, con cobertura de film Celloflex 4TT de 800 galgas de espesor.

La variedad de tomate cultivada es Plenarosa F1(Vilmorin)

El marco de plantación del cultivo, es el habitual del cultivo. Se realiza la plantación en 5 filas sencillas, distribuidas regularmente en los 9,6 m de ancho del invernadero. En la fila, la distancia entre plantas es de 0,30 m.

El sistema de riego utilizado ha sido de goteo para el cultivo y se ha utilizado la microaspersión, como sistema de aporte de humedad ambiental.

Las temperaturas de suelo se registran con Data Logger U12 de 4 canales externos, con sensores externos TMC colocados a 7 cm de profundidad, bajo cada material estudiado. El Data logger recoge datos de temperatura de suelo cada 15 minutos.

Materiales utilizados

Casa Comercial	Material	Color	Gramaje (gr/m²)	Anchura (m)	Tratamiento
Smurfit Kappa	Papel kraft	Negro	40	0,40	KW
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Natural	40	0,40	KW
Smurfit Kappa	Papel kraft	Negro	50	0,40	JV
Smurfit Kappa	Papel kraft	Negro	55	0,40	JV

Smurfit Kappa	Papel Kraft	Natural	60	0,40	JV
Smurfit Kappa	Papel kraft	Negro	60	0,40	JV
Smurfit Kappa	Papel Kraft	Natural	70	0,40	JV
Smurfit Kappa	Papel kraft	Negro	70	0,40	JV
	PE	Negro	200 galgas	0,40	

Plantación	Inicio Recolección	Fin cultivo					
30 abril 2019	3 julio 2019	16/09/2019					
Especie cultivada: Tomate vr. Plenarosa F1(Vilmorin)							
Croquis del ensayo Acolchado papel			→				
1. N KW 40 gsm (negro)			8	T	6	7	5
2. M KW 40 gsm (natural)							
3. N JV 50 gsm (negro)			4	2	T	1	3
4. N JV 55 gsm (negro)							
5. M JV 60 gsm (natural)							
6. N JV 60 gsm (negro)			5	6	7	T	8
7. M JV 70 gsm (natural)							
8. N JV 70 gsm (natural)							
T.- Polietileno negro (Testigo)			1	3	4	2	T

RESULTADOS

Acolchado papel

Colocación y manejo de los acolchados:

La colocación de los acolchados se realizó manualmente, tal y como se efectúa en los invernaderos.

Todos los materiales resultaron fáciles de manejar y colocar. No hubo problemas reseñables en cuanto a su manejo en ninguno de ellos.

Troquelado del material

En el ensayo, se troqueló manualmente ya que los materiales suministrados carecían del mismo. En este tipo de acolchado en línea, el troquelado con orificios entre 5 y 10 cm de diámetro, que facilitan la plantación en la densidad requerida por los cultivos, no es imprescindible, aunque sí una característica valorable.

Comportamiento de los distintos materiales. Influencia sobre el cultivo.

1. **Enraizamiento** Las temperaturas registradas en el invernadero, durante los primeros quince días de cultivo, claves para un buen enraizamiento y posterior desarrollo adecuado del mismo, fueron adecuadas.

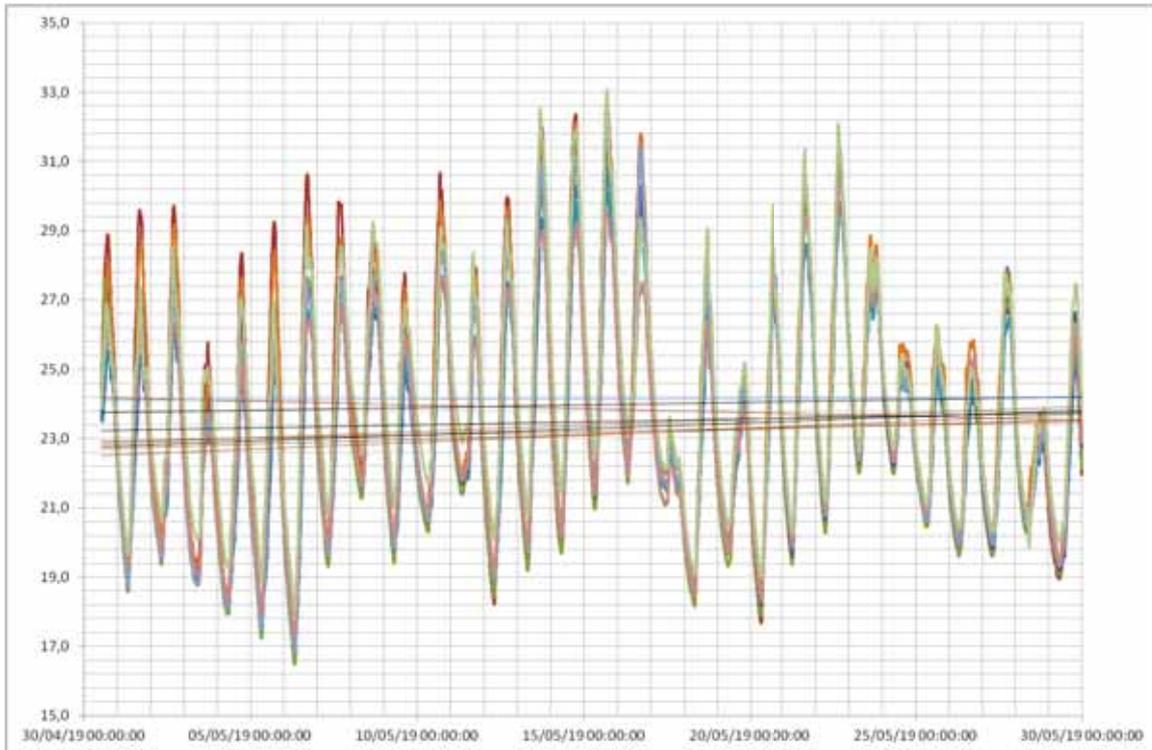


Gráfico 2 temperaturas suelo bajo los distintos acolchados durante el mes de mayo.

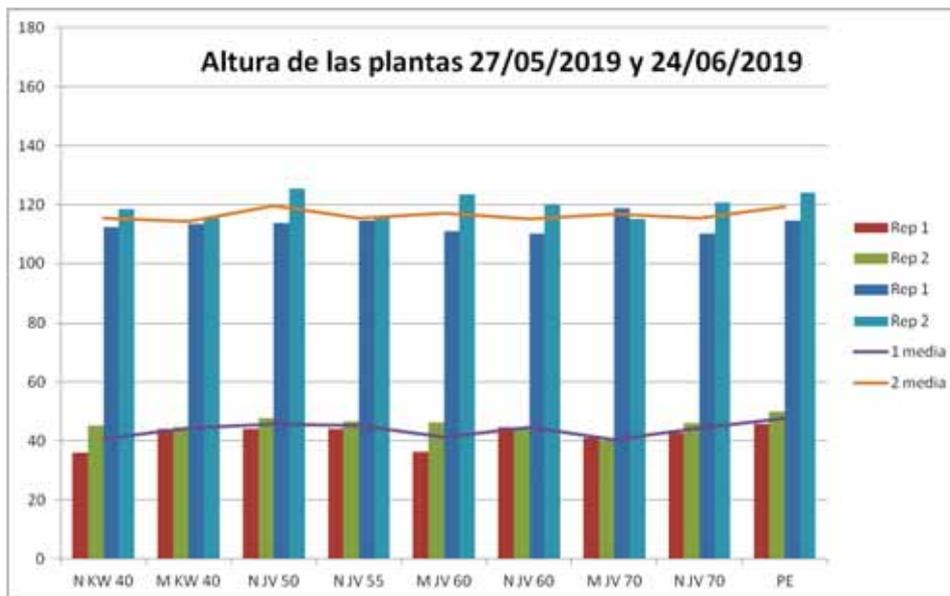
En él se observa que el PE (línea azul), mantiene durante el primer mes, una tendencia de mantener el suelo 1º por encima de los demás acolchados. La línea de tendencia marrón, que en inicio ofrece mayores valores, se corresponde con la sonda de MKW40, que dio mayores valores hasta que se colocó correctamente y a partir de dicho momento ofreció lecturas correspondientes a los acolchados de su color.

Una vez que el cultivo va ocupando todo el acolchado y sombreándolo con su crecimiento, a la vez que el sistema radicular profundiza más y más, la influencia directa que el acolchado confiere a la temperatura del suelo es paulatinamente menor.

2. Desarrollo de las plantas.

El crecimiento del cultivo en todas las variantes de acolchado con papel, se desarrolló con normalidad y sin diferencias significativas atribuibles a uno u otro material.

	ALTURA DE LAS PLANTAS						RACIMOS		
	27/05/2019			24/06/2019			24/06/2019		
	Rep 1	Rep 2	1 media	Rep 1	Rep 2	2 media	I	D	media
N KW 40	36	45,3	41	112	118	115	4,0	4,5	4,3
M KW 40	44	44,7	44	113	115,3	114	4,3	4,7	4,5
N JV 50	44	47,7	46	114	125	120	5,3	5,2	5,3
N JV 55	44	46,7	45	115	116	115	5,7	4,8	5,3
M JV 60	36,3	46,3	41	111	123,3	117	5,3	5,2	5,3
N JV 60	44,7	44,7	45	110	120	115	5,0	5	5
M JV 70	41	40	41	119	115	117	5,3	4,7	5
N JV 70	42,7	46	44	110	121	115	5,0	5	5
PE	45,7	50	48	115	124	119	5,0	5	5



3. Desarrollo de flora adventicia

A lo largo del cultivo, en las zonas de pasillo y debido a los riegos de aspersion efectuados para ayuda en el control de temperatura y humedad relativa del invernadero, se ha observado el desarrollo de Portulaca y Juncia principalmente, que son las hierbas cuyo desarrollo deben evitar los acolchados estudiados.

Se realizaron 2 controles a lo largo del cultivo los días 27 mayo y 25 de junio sobre el desarrollo de flora adventicia bajo los acolchados, y un tercer control el 9 de septiembre para comprobar el estado del mismo a final del cultivo.

M KW 40. Ya en el primer control (P+27), se observa crecimiento de hierbas bajo M KW 40 que levantan el acolchado y comienzan a romper el papel. El 10 de septiembre está roto por las hierbas y la humedad, totalmente inservible.

M JV 60. A los 27 días de la plantación se observa el desarrollo de hierbas bajo el papel que a esta fecha no llega a levantarlo completamente, manteniéndose esta situación el 25 de junio. El material llega a final de cultivo roto por el desarrollo de las mismas.

M JV 70. El proceso es similar al de M JV 60.



MKW40 10/06/2019 (P+40)

MJV60 y MJV70 el 10/06/2019 (P+40)

Los materiales de color negro (papel y PE) impiden el desarrollo de hierbas bajo ellos.

Degradación de los materiales durante el cultivo

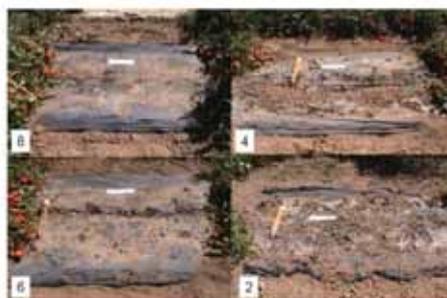
Los riegos de aspersión que se efectúan en la plantación y para facilitar el enraizamiento, se aprecia una disminución de 2 cm, en la longitud de todos los acolchados de papel. Esto provoca rasgados y puntos de ruptura en todos los papeles.

A lo largo del cultivo, se aprecia un efecto de mojado en la zona en contacto con la manguera de goteo, que contribuye de manera apreciable a su degradación de los acolchados.

La acción de rotura que ejercen las hierbas, lógicamente en aquellos bajo los que se desarrollan las mismas, comentado en el epígrafe anterior, contribuye igualmente al desgaste de los mismos.

La valoración de la degradación externa al finalizar el cultivo, que han sufrido los distintos materiales durante el mismo, es la siguiente con respecto a la escala de determinación de referencia:

Escala de determinación de la Degradación externa de plásticos biodegradables en campo



Degradación al finalizar el cultivo:

Material	Valoración	Observaciones
N KW 40	4	Degradado por la humedad (línea riego) y desgarró
M KW 40	4	Degradación incrementada por la rotura producida por la hierba
N JV 50	4	Degradado por la humedad (línea riego) y desgarró
N JV 55	4	Degradado por la humedad (línea riego) y desgarró
M JV 60	4	Degradación incrementada por la rotura producida por la hierba
N JV 60	5	Degradado por la humedad (línea riego) y desgarró

M JV 70	4	Degradación incrementada por la rotura producida por la hierba
N JV 70	5	Degradado por la humedad (línea riego) y desgarró



MKW 40

MJV 60



MJV70



N KW40

NJV 50



NJV55



NJV60

NJV70

Comportamiento con el laboreo de picado y enterrado

Esta labor se ha realizado 1 día después de levantado el cultivo y con suelo húmedo.

Todos los materiales han respondido adecuadamente a las labores de picado y enterrado de los mismos, aunque al ser tiras estrechas han presentado alguna dificultad en ser picadas y se han enterrado por ello en trozos de mayor tamaño.

Degradación de los materiales en el suelo tras su enterrado.

En control realizado a los 30 días, se pueden apreciar algunos pequeños trozos en todas las variantes. La cantidad observada es pequeña en relación al papel enterrado. Quedan visibles aquellos trozos que quedaron sobre la superficie tras la labor.

CONCLUSIONES

COLOCACIÓN. Los materiales probados, no presentan mayor problema en el momento de su colocación más que los cuidados lógicos, al realizarse ésta, de manera manual.

RASGADO. Sin embargo, una vez recibidos los riegos de aspersión correspondientes a facilitar el enraizamiento del cultivo, los papeles se contraen al secarse y por lo tanto, se rasgan al impedirles dicho movimiento, las grapas de alambre con los que el acolchado queda fijado al suelo y que a su vez impide su movimiento por acción del viento.

TEMPERATURA DEL SUELO. Las temperaturas de suelo que se registran bajo estos acolchados son, por lo observado hasta ahora, más bajas que las registradas bajo el testigo PE, con al menos, una diferencia constante de 1 grado centígrado. Esta diferencia se mantiene tanto

para acolchados negros como para marrones, posiblemente debido a la escasa anchura de la franja acolchada.

Esta diferencia continua de 1 grado centígrado, en épocas de altas temperaturas (cultivo de plantación en el mes de junio) podría ser un factor favorable al enraizamiento del cultivo. Sin embargo, tal vez en una situación de plantación temprana con temperatura de suelo más limitante, la diferencia constante de 1 grado centígrado superior y su mantenimiento continuo, hubiera reflejado un cierto retraso en el enraizamiento del cultivo. En el presente ensayo, no se han observado diferencias de enraizamiento, ni de desarrollo entre los distintos acolchados, ni con referencia al PE.

DESARROLLO DE ADVENTICIAS. Ninguno de los materiales de color natural (marrón) utilizados, han sido capaces de controlar el desarrollo de la flora adventicia. Este aspecto ha sido adecuadamente realizado por los papeles de color negro (todas las variantes) y el testigo PE.

DEGRADACIÓN DURANTE EL CULTIVO. La degradación sufrida por los acolchados negros, permite llevar a término el cultivo en condiciones adecuadas.

DEGRADACIÓN EN EL SUELO. Las labores de picado e incorporación al suelo de los materiales se ha realizado sin problemas.

PRODUCCIÓN ECOLÓGICA. TECNICAS DE CULTIVO .Semilleros.

Sustratos y abonos.

OBJETIVOS

La producción de planta de tomate y pimiento/guindilla para cultivo al aire libre con fin industrial, es una de las bases económicas principales de las explotaciones de semilleros.

En la actualidad la planta demandada, es una planta muy estandarizada, ya que prácticamente el 100% de las plantaciones de estos cultivos se realiza de manera mecanizada.

Por otra parte, para que esta fase de semillero se realice en condiciones de producción ecológica, es necesario que los insumos que se van a utilizar en la misma, lo sean también.

En el mercado van apareciendo diversos sustratos y abonos utilizables para este cometido pero en la actualidad, no existe una sistemática de trabajo al respecto.

En vista de lo cual se plantea:

Conocer la idoneidad de algunos sustratos y abonos ecológicos, presentes en el mercado, para la realización de esta fase de semillero para planta hortícola de verano.

METODOLOGIA

El estudio se ha realizado en la finca de demostración que INTIA gestiona en Sartaguda, en Un túnel invernadero de 12 m de ancho y 20 m de largo, con cobertura de film Luminance THB de 800 galgas de espesor., en el que se lleva a cabo, esta fase de semillero.

Está dotado de mesas de cultivo sobre las que se colocan las bandejas

El sistema de riego utilizado, ha sido el de microaspersión.

Las siembras se realizan en bandejas estándar de porexpan de densidad 40, habitualmente utilizadas para realizar esta labor, de 216 alveolos.

Las bandejas tienen unas medidas exteriores 700mm.x460mm.x75 mm. y las dimensiones del alveolo son: 30 x 30 mm con 39 cm³ de capacidad para el sustrato.

El ensayo se realiza en tres especies hortícolas: tomate, pimiento/guindilla y puerro.

El puerro ha presentado graves problemas de germinación, por lo que ha sido anulada, quedando el desarrollo del estudio con pimiento/guindilla y tomate.

SUSTRATOS	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ECOLOGICO PROJAR- Sustrato ECO- MIX 4	Sustrato de granulometría fina 0-10 mm 100% turba rubia media Fertilizado base: 2,5 kg/m ³ N-P ₂ O ₅ -K ₂ O:7-7-10+mat orgánica pH 6-6,5 Sustrato de ranulometría fina 50% turba rubia 30% turba negra 10% compost	Duración del abonado incorporado: de 1 a 3 meses.
ECOLOGICO BRILL – Castillo Arnedo- Bio Start biological	10% CocoSol 1500 gr/m ³ cuerno molido 1000 gr/m ³ fertilizante orgánico 9-4-3 200 gr/m ³ Kieserita Microelementos pH 5,9 Contenido en sal (gr/l): 0,7-1,1	

ABONOS	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ECONATUR Organium fulvit	Fertilizante orgánico líquido de origen vegetal Nitrogeno total: 7 %p/p Nitrogeno orgánico: 5,1 %p/p Nitrogeno amoniacal: 1,9 %p/p Materia organica total: 25,0 %p/p Carbono orgánico: 14,5 %p/p Relación C/N: 2,8 Extracto húmico total: 5,0 Acidos fúlvicos: 5,0 Aminoácidos libres: 14,0 pH: 4,0-5,0 Densidad 1,18-1,24 g/cc	Composición y proceso de fabricación conforme al R. CE 834/2007 R. CE 889/2008 USDA-NOP JAS DS17/2007

ECONATUR fósforo	Organium Líquido marrón Fertilizante orgánico líquido de origen natural Nitrogeno total: 2 %p/p Nitrogeno orgánico: 1 %p/p Nitrogeno amoniacal: 1 %p/p Fósforo soluble en agua: 8,0 Aminoácidos libres: 3,0 pH: 2,5-3,5 Densidad 1,12-1,22 g/cc Líquido marrón Fertilizante sólido cristalino Nitrogeno total organico: 1 %p/p	Composición y proceso de fabricación conforme al R. CE 834/2007 R. CE 889/2008 USDA-NOP JAS
ECONATUR Organium Kalium	Materia organica total: 3,0 %p/p Potasio total soluble en agua: 40,0 Oxido de azufre: 44,0 Magnesio soluble en agua: 4,0 Aminoácidos libres: 2,5 pH: 3,5-4,5 Densidad 1,2 g/c3 Sólido amarillo Solubilidad 120gr/l a 20°C	Composición y proceso de fabricación conforme al R. CE 834/2007 USDA-NOP JAS DS17/2007 Obtenido a partir de sales de potasio y magnesio incluidas en el anexo R. CE 889/2008

Se siembran 3 bandejas de cada especie y sustrato.

TRATAMIENTO 1

9 bandejas de 216: 3 de tomate, 3 de pimiento/guindilla, y 3 de puerro (anuladas posteriormente), con sustrato BIO START de Brill y con abonado semanal equivalente en U.F. al abonado de referencia recomendado para semilleros hortícolas de estas especies con abonado de 13-40-13 según recomendación INTIA 8 kg/1000 m² y semana, a partir de la primera hoja verdadera, pero realizado con Organium fulvit + Organium fósforo + Organium Kalium. A partir de la primera hoja verdadera.

TRATAMIENTO 2

9 bandejas de 216: 3 de tomate, 3 de pimiento/guindilla, y 3 de puerro (anuladas posteriormente), con sustrato ECO MIX 4 de Projar y sin abonado previsto. Sólo en el caso de que en el transcurso del semillero, se observe carencia de nutrientes, se le aportará a 3 de estas bandejas (1 por especie) un abonado equivalente al del tratamiento 1 realizado con Organium fulvit + Organium fósforo + Organium Kalium.

Fecha de cultivo

La siembra se realiza el 28 de marzo de 2019 para todos los tratamientos.

Las plantas del tratamiento 1 están listas para la plantación el 7 de mayo de 2019

El ensayo se da por terminado el 27/05/2019 para tomate y 3 de junio de 2019 para pimiento/guindilla

Abonados:

Tratamiento 1: Se inician los abonados con la primera hoja verdadera de las distintas especies, desarrollada y se realizan en las siguientes semanas:

16/04/2019 23/04/2019 30/04/2019

Tratamiento 2: Para la fecha en la que el primer tratamiento (7/05/2019) está el cultivo finalizado, se observa que las plantas no han desarrollado adecuadamente.

A partir de esa fecha se realizan una serie de aportaciones:

7/05/2019 14/05/2019 21/05/2019

RESULTADOS

Tratamiento 1: Para el 7 de mayo de 2019, a los 40 días de la siembra se pueden dar por finalizados los semilleros de tomate y pimiento/guindilla.

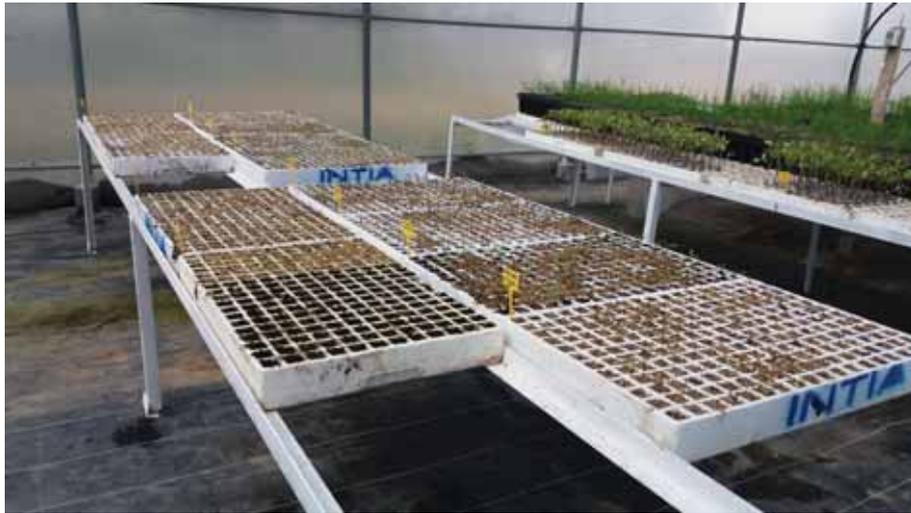
Tratamiento 2: Para el 27 de mayo de 2019, se pueden dar por finalizados los semilleros de tomate y el 3 de junio para pimiento/guindilla. Evidentemente esto no quiere decir que la duración del periodo de semillero en este caso haya sido 20 días más largo que en el caso anterior, sino que el sustrato ECO MIX 4 de Projar, no ha sido suficiente para llevar a término el periodo de semillero y han sido precisas 3 aportaciones semanales más para lograr el mismo estado de desarrollo.

<i>Especie</i>	<i>sustrato</i>	<i>abono</i>	<i>Nº hojas MEDIA</i>	<i>ALTURA MEDIA (cm)</i>	<i>LLENADO MEDIO</i>
Tomate	BIO START BIOLOGICAL	ECONATUR	3,5	12,9	4
Tomate	ECO MIX 4 PROJAR	----	2,6	5,5	----
Tomate	ECO MIX 4 PROJAR	ECONATUR	3,3	13,1	4
Pim / Guind	BIO START BIOLOGICAL	ECONATUR	4,8	11,5	3,3
Pim / Guind	ECO MIX 4 PROJAR	----	2,8	5,3	----
Pim / Guind	ECO MIX 4 PROJAR	ECONATUR	5,4	9,4	3,7

ALTURA PLANTA: SE MEDIRÁ DESDE CUELLO (NIVEL DE TACO) A ALTURA HOJA SUPERIOR, CON PLANTA VERTICAL.

LLENADO TACO: SI SE APRECIAN RAICES POR TODO EL TACO, APENAS VIENDO EL SUSTRATO, SERÁ UN 5.

SI SE VE LA MITAD DEL SUSTRATO, SERÁ UN 3. SIN RAIZ VISIBLE, 1.



Tomate tratamiento 1 7/05/2019

Tomate tratamiento 2 27/05/2019



Guindilla tratamiento 1 7/05/2019

Guindilla tratamiento 2 3/06/2019

CONCLUSIONES

Sustratos

BIO START BIOLOGICAL

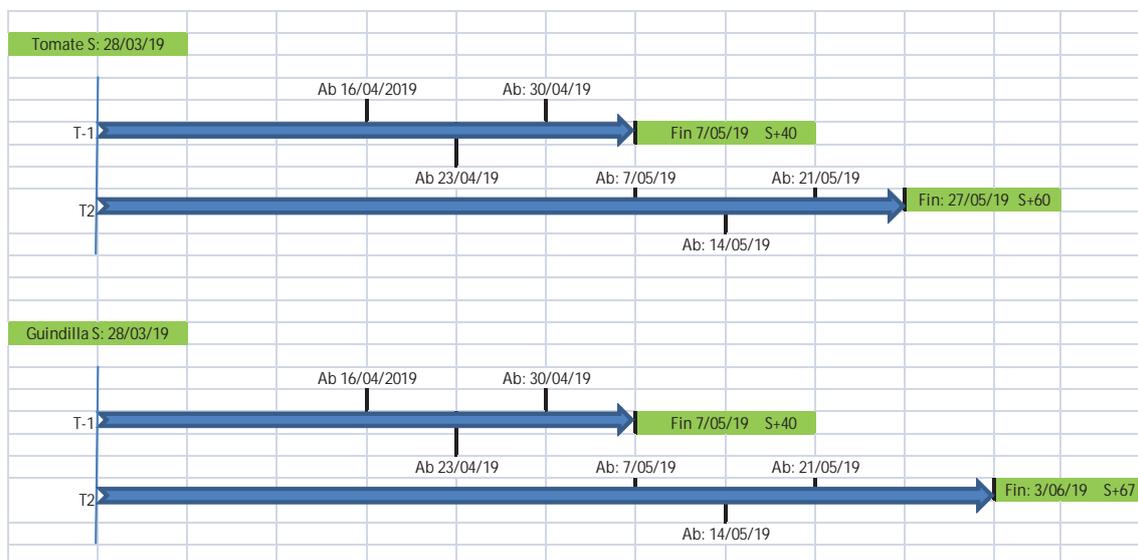
Este sustrato presenta un manejo muy similar a los sustratos habitualmente usados por los semilleros en cultivo convencional. Aunque su composición porcentual difiera significativamente, ofrece resultados adecuados.

ECO MIX 4

Es un sustrato previamente enriquecido cuya liberación de nutrientes (nitrógeno), trae como consecuencia general, un menor desarrollo radicular. Ahora bien, esta circunstancia, en las épocas en las que se realizan estos semilleros en los que las temperaturas son más altas y por lo tanto la frecuencia de riego es mayor, ha supuesto la práctica paralización de los cultivos a partir del primer par de hojas. En ese momento, es imprescindible el aporte de abonos para llevar a término los semilleros.

Abonos

Los abonos Organium fulvit, Organium fósforo y Organium Kalium de ECONATUR, aportados a dosis de UF equivalentes al abonado de referencia recomendado para semilleros hortícolas de estas especies con abonado de 13-40-13 según recomendación INTIA 8 kg/1000 m² y semana, a partir de la primera hoja verdadera, si se utilizan sustratos similares al utilizado en el tratamiento 1 o a partir del primer par de hojas si se utilizan sustratos enriquecidos similares al utilizado en el tratamiento 2, han ofrecido un resultado muy adecuado, en todas las especies.



6.4.- REPRODUCCIÓN VARIEDADES LOCALES HORTÍCOLAS

Proyecto LIFE NADAPTA. Doneztebe / Santesteban

OBJETIVOS

- Cultivar algunas de las especies/variedades locales hortícolas localizadas en las prospecciones realizadas en el marco del proyecto Life Nadapta actividad 4.3.3, para poder de esa manera observarlas y describirlas.
- Obtener la cantidad de semilla solicitada preferentemente por el Banco de Germoplasma de Zaragoza para su conservación adecuada y poder asimismo responder a las posibles peticiones que de las mismas se realicen a dicho banco, que se cifran entre 5000 y 6000 unidades.

METODOLOGIA

Se realizan las siembras directas o plantaciones tras siembra en semillero propio de Sartaguda, en las distintas parcelas de aire libre, de la finca de Doneztebe / Santesteban, respetando los criterios de distancia marcados para minimizar el cruzamiento entre cultivares de la misma especie y también en función de la disponibilidad de medios adecuados para dichos cultivos.

Especie	Origen/Código	Fecha siembra / plantación	Fecha recolección semilla
Tomate	Bera 53	25/03/2019	25/10/2019
Tomate	Bera 54	25/03/2019	25/10/2019
Tomate	Narbarte 60	25/03/2019	25/10/2019
Nabo	Narbarte 63	23/09/2019	En cultivo
Fagotxa	Narbarte 78	23/09/2019	En cultivo
Alubia	Erratzu 69	6/05/2019	17/09/2019
Alubia	Erratzu 72	20/06/2019	29/10/2019

RESULTADOS

Como puede observarse en la tabla anterior, se ha obtenido semilla de las especies/ variedades cultivadas.

Igualmente se han podido documentar, las especies cultivadas, llegadas a término.

REPRODUCCIÓN VARIEDADES LOCALES HORTÍCOLAS.

LIFE NADAPTA. SARTAGUDA

OBJETIVOS

- Cultivar algunas de las especies/variedades locales hortícolas localizadas en las prospecciones realizadas en el marco del proyecto Life Nadapta actividad 4.3.3, para poder de esa manera observarlas y describirlas.
- Obtener la cantidad de semilla solicitada preferentemente por el Banco de Germoplasma de Zaragoza para su conservación adecuada y poder asimismo responder a las posibles peticiones que de las mismas se realicen a dicho banco, que se cifran entre 5000 y 6000 unidades.

METODOLOGIA

Se realizan las siembras directas o plantaciones tras siembra en semillero propio, en las distintas parcelas: aire libre e invernadero, de la finca de Sartaguda, respetando los criterios de distancia marcados para minimizar el cruzamiento entre cultivares de la misma especie y también en función de la disponibilidad de medios adecuados para dichos cultivos.

Especie	Origen/Código	Fecha siembra / plantación	Fecha recolección semilla
Lechuga	Estella 21	12/10/18	25/07/2019
Puerro	Leitza 36	14/03/2019	19/08/2019
Nabo	Leitza 39	23/09/2019	En cultivo
Fagotxa	Leitza 40	23/09/2019	En cultivo
Alubia	Blanca 41	6/05/2019	30/09/2019
Alubia	Negra 42	20/06/2019	-----
Maiz	Leitza 43	4/06/2019	-----
Maiz	Leitza 45	4/06/2019	10/10/2019
Alubia	Negra 46	20/05/2019	-----
Haba	Txiki 47	28/03/2019	20/06/2019
Haba	Txiki 49	5/03/2019	20/06/2019
Tomate	Bakedano 50	25/03/2019	27/08/2019
Tomate	Bera 56	25/03/2019	27/08/2019
Tomate	Tafalla 57	25/03/2019	27/08/2019
Puerro	Altsasu 59	28/03/2019	-----
Guindilla	Narbarte 61	2/04/2019	10/09/2019

Guindilla	Obanos 66	2/04/2019	10/09/2019
Alubia	Iribas 67	4/06/2019	28/10/2019

RESULTADOS

Como puede observarse en la tabla anterior, se ha obtenido semilla de la mayoría de las especies/ variedades cultivadas.

Sin embargo no se ha obtenido semilla de algunas de ellas por diversas circunstancias:

Puerro 59, no germinó.

Alubia 42, sufrió daños irreparables por tormenta de granizo 8/07/2019

Maiz 43, sufrió daños irreparables por tormenta de granizo 8/07/2019

Alubia 46, sufrió daños irreparables, por ataque de jabalí al maíz 45 junto al que se cultivaba.

Igualmente se han podido documentar, las especies cultivadas, llegadas a término.

7.-SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA

EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ FORRAGERO

OBJETIVOS

Evaluación agronómica de nuevas variedades de maíz para forraje.

METODOLOGIA:

Existe un protocolo de actuación común dentro de la Red de evaluación de variedades de maíz para forraje, en la que participan varios Centros de Investigación Agraria del norte de España, desde Galicia hasta Cataluña.

En 2019 los ensayos han sido:

Grupo de ciclos 200-300. Localidad: Oskotz, secano fresco. 16 variedades con 3 repeticiones. Parcela elemental 6 * 2,1 m².

Grupo de ciclos 400–500. Localidad: Doneztebe, secano fresco. 14 variedades con 3 repeticiones. Parcela elemental 6 * 2,1 m².

Grupo de ciclos 600 – 700. Localidad: Cadreita, regadío por aspersion. 11 variedades con 3 repeticiones. Parcela elemental 10 * 2.8 m².

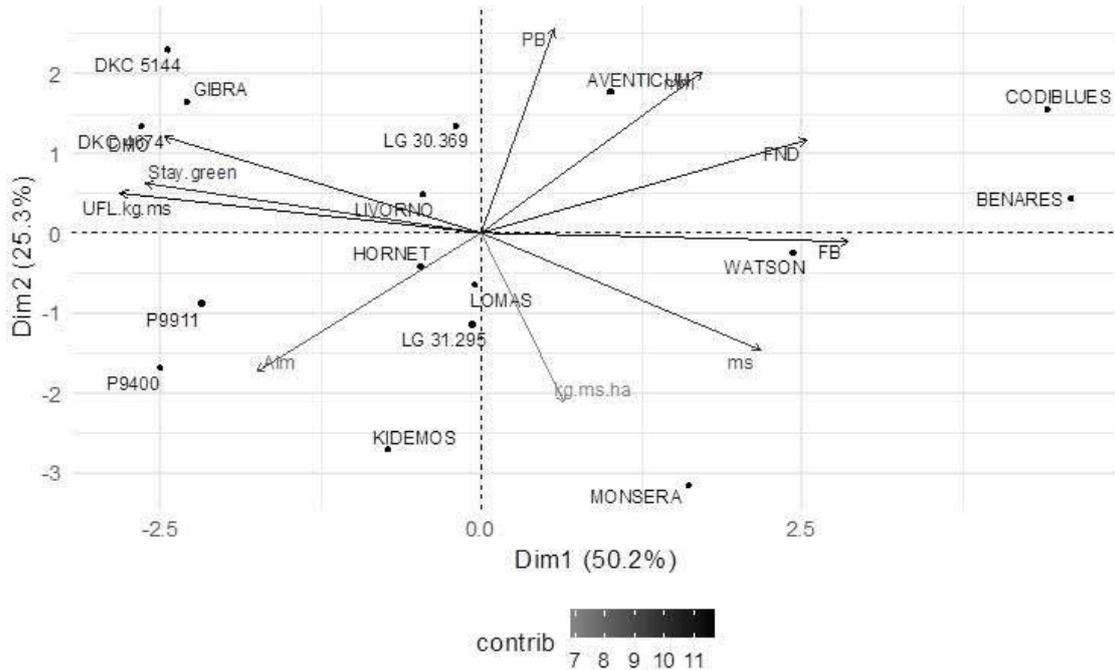
Los controles que se llevan a cabo son: vigor de establecimiento (VE), fecha de floración femenina (FFF), altura de planta (HP) y de inserción de mazorca (HIM) en cosecha, daños por encamado (E), daños por plagas y/o enfermedades (P/E), Stay green, número de plantas en cosecha (N), contenido en materia seca (MS), producción total (P), aportación de la mazorca (M), cenizas (MM), proteína bruta (PB), almidón (A), fibra bruta (FB), fibra neutro detergente (FND), digestibilidad de la materia orgánica (DMO), producción de materia orgánica digestible (PMO) y concentración energética (CE).

Para cada uno de los parámetros analizados se realizó un ANOVA de un factor (variedad). Para la comparación entre medias se aplicó el test de Duncan. Se utilizó el paquete estadístico SPSS PASW Statistics 18. Para el análisis conjunto de los resultados se han utilizado Análisis de Componentes Principales y Análisis Cluster, mediante el programa Rstudio.

RESULTADOS

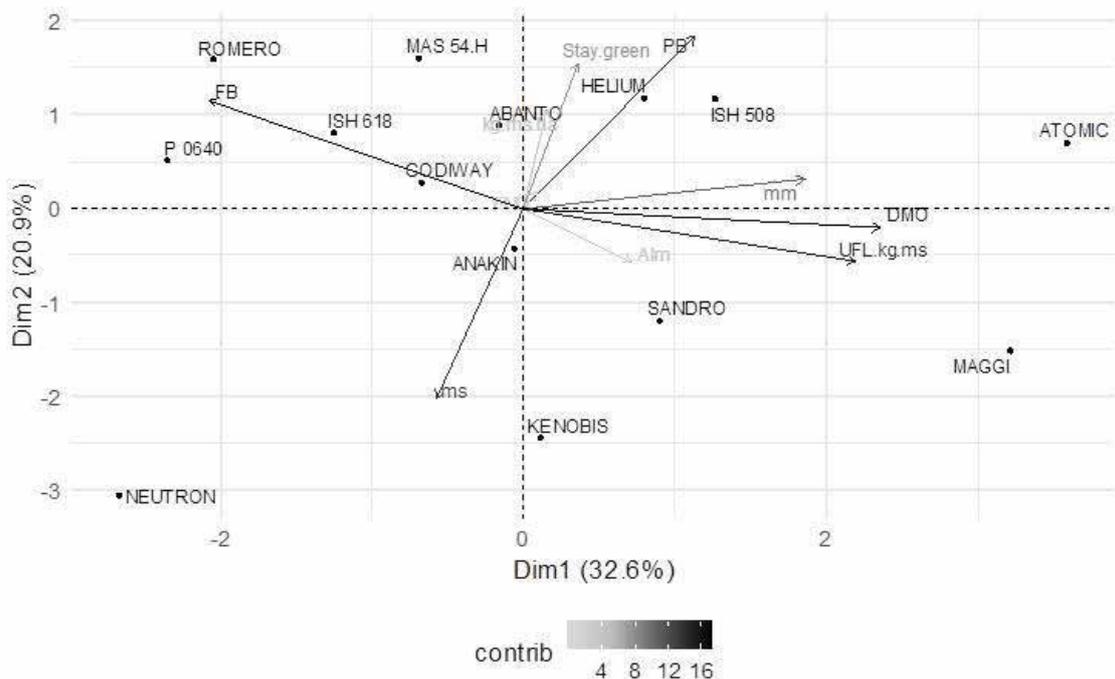
En el ensayo del grupo 200-300 de Oskotz, las condiciones para el desarrollo del maíz fueron adecuadas, sin incidencias durante el ciclo vegetativo. La cosecha se llevó a cabo el día 3 de octubre. Para sintetizar la amplia información que se obtiene en estos ensayos, se opta por un Análisis de Componentes principales. Éste tratamiento estadístico permite caracterizar agronómicamente las variedades de acuerdo a los resultados obtenidos en el año 2019.

Las dos primeras componentes principales del ensayo de Oskotz recogen el 75.5 % de la varianza. Los resultados de concentración energética (UFL kg.ms), digestibilidad (DMO) y Stay green están altamente correlacionados entre sí, al mismo tiempo que muestran una correlación inversa con los parámetros de fibra (FB y FND), materia seca (ms) y cenizas (mm). La producción de materia seca (kg ms.ha) está condicionada por el contenido en materia seca, pero se muestra independiente respecto a los parámetros de fibra y valor nutritivo. El contenido en proteína bruta (PB) está inversamente correlacionada con la producción

Análisis de componentes principales del grupo 200-300 (Oskotz 2019)


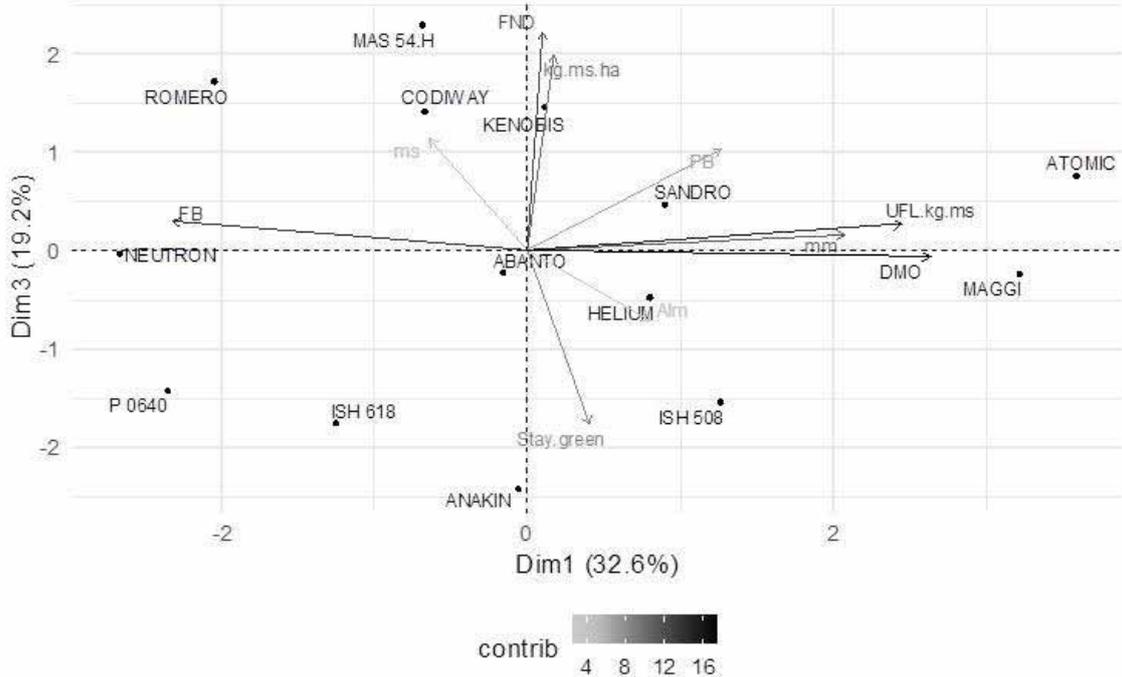
En el ensayo del grupo 400-500 de Doneztebe, tampoco hubo incidencias destacables durante el ciclo vegetativo. La cosecha se llevó a cabo el día 20 de septiembre.

Las tres primeras componentes principales del ensayo de Doneztebe recogen el 72.7 % de la varianza (Gráficas 3 y 4). Las dos primeras componentes principales reflejan una correlación inversa entre el contenido en fibra bruta (FB) con la digestibilidad (DMO), concentración energética (UFL ks.ms) y contenido en cenizas (mm). Por otra parte, la materia seca (ms) muestra una correlación inversa con el Stay green y la proteína bruta (PB).

Análisis de componentes principales del grupo 400-500, componentes 1 y 2 (Doneztebe 2019)


La tercera componente principal revela que la producción está estrechamente ligada con el contenido en fibra neutro detergente (FND).

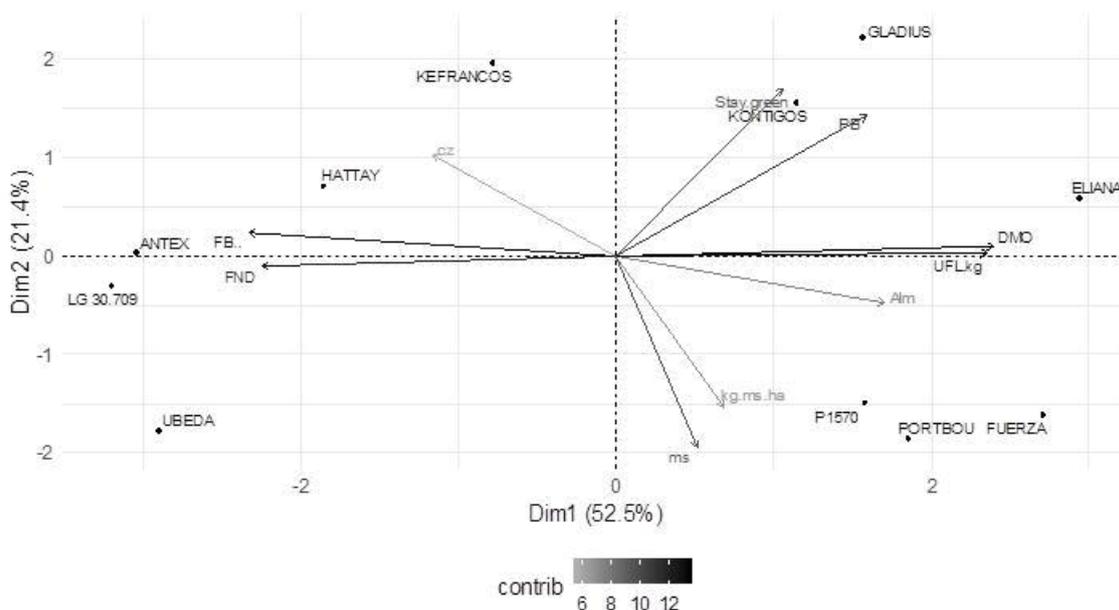
Análisis de componentes principales del grupo 400-500, componentes 1 y 3 (Doneztebe 2019)



El ensayo del grupo 600-700 de Cadreita se desarrolló de forma favorable. La cosecha se realizó el día 26 de septiembre.

Las dos primeras componentes principales del ensayo de Cadreita recogen el 73.9 % de la varianza (Gráfica 3). Los parámetros de fibra (FB y FND) están inversamente correlacionados con la digestibilidad (DMO), concentración energética (UFL.kg), y en menor medida con el contenido en almidón (Alm). Los parámetros de materia seca (ms) y producción de materia seca (kg ms.ha) están altamente correlacionados entre sí, si bien se muestran independientes respecto al contenido en fibra, digestibilidad y concentración energética. Existe también una correlación inversa entre la materia seca con el Stay green y el contenido en proteína bruta (PB).

Análisis de componentes principales del grupo 600-700 (Cadreira 2019)



CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en los ensayos de maíz forrajero de 2019, y atendiendo a criterios de producción y calidad, se concluye lo siguiente:

- En el grupo 200-300, las variedades P9400, P9911, KIDEMOS y LG 31.295 son las variedades mejor posicionadas.
- En el grupo 400-500, las variedades MAS 54H, CODIWAY, ATOMIC, SANDRO y ROMERO son las variedades más interesantes.
- En el grupo 600-700, las variedades FUERZA, PORTBOU, P 1570 y ELIANA son las variedades más interesantes.

ADAPTACIÓN DE ECOTIPOS DE ALFALFA A LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE LA NAVARRA ATLÁNTICA

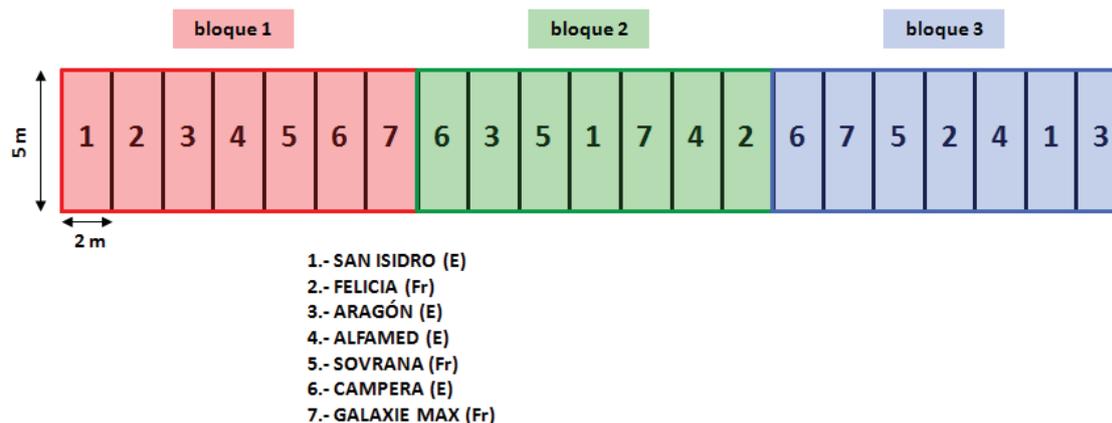
OBJETIVOS

Conocer la producción, calidad y persistencia de variedades de alfalfa de diferente latencia invernal en las condiciones ambientales de la región cantabro-atlántica.

METODOLOGIA

El ensayo está ubicado en la finca Juansenea (Doneztebe). La siembra se realizó en primavera de 2017. El ensayo está compuesto por parcelas de 5*2 m², con un total de 7 variedades y 3 repeticiones. A continuación se presentan las variedades objeto de estudio:

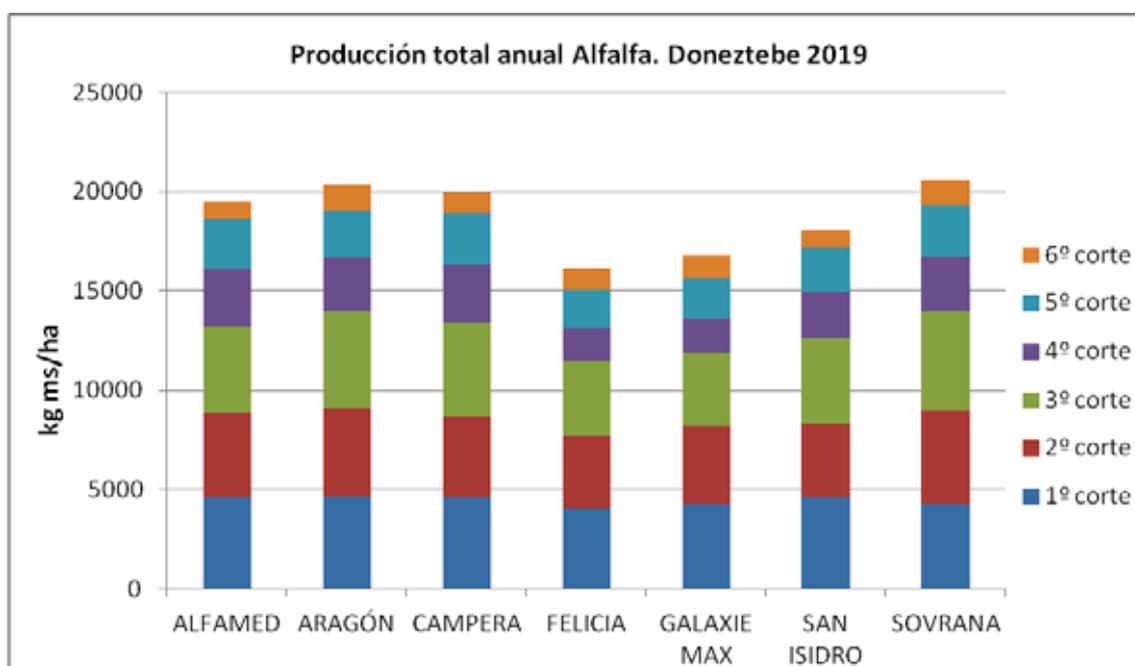
	Grado de latencia		Ecotipo
GALAXIE MAX	4.3	alta	Europeo
FELICIA	4.4	alta	Europeo
SOVRANA	6.5	media	Europeo
CAMPERA	6.5	media	Mediterráneo
SAN ISIDRO	7	media	Mediterráneo
ARAGÓN	7.5	media	Mediterráneo
ALFAMED	8.5	baja	Mediterráneo



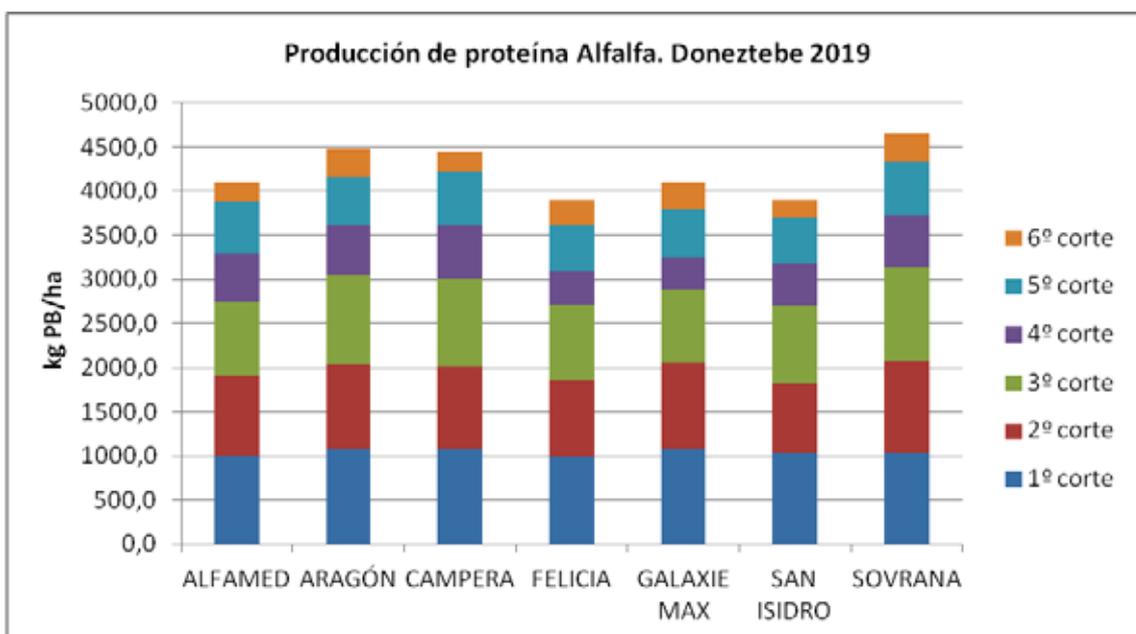
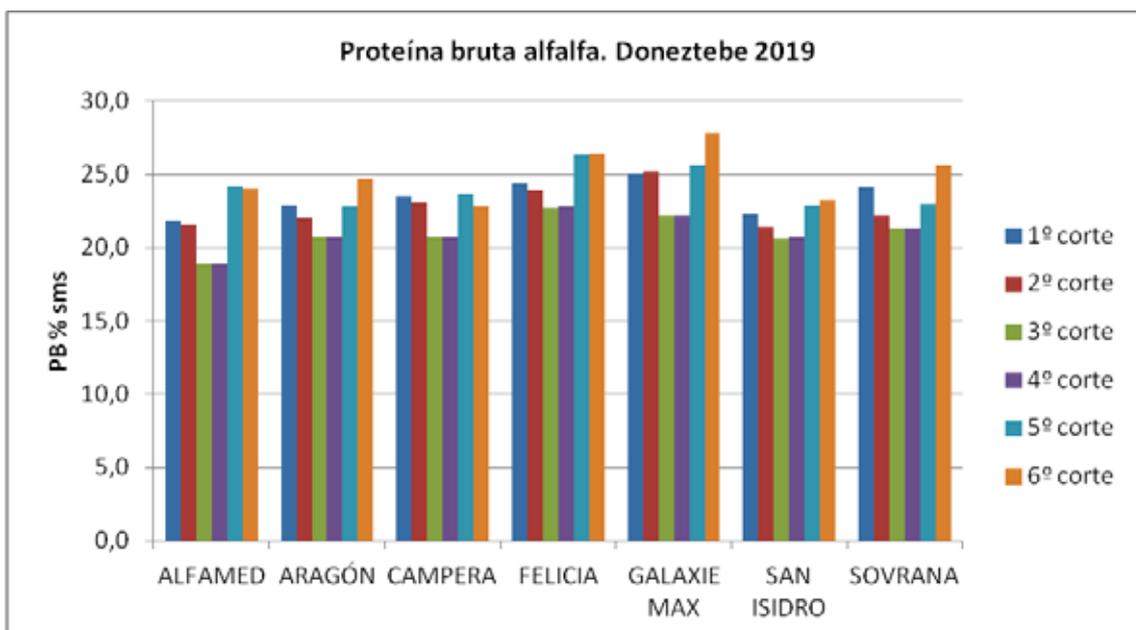
RESULTADOS

En el año 2019 se han realizado 6 cortes a lo largo del periodo vegetativo. La producción en kg de materia seca por hectárea aumenta respecto a los 2 años anteriores, llegando a superar los 20.000 kg de ms/ha en el caso de las variedades más productivas (SOVRANA, ARAGÓN y CAMPERA). Las variedades de baja latencia (GALAXIE MAX y FELICIA) no consiguen aumentar su producción respecto al año anterior, mientras que el resto de variedades aumentan considerablemente su rendimiento.

	Fecha	Fenología
1º corte	15/04/2019	Vegetativo
2º corte	30/05/2019	Vegetativo
3º corte	05/07/2019	Floración
4º corte	31/07/2019	Inicio floración
5º corte	03/09/2019	Vegetativo
6º corte	29/10/2019	Vegetativo



Las variedades de baja latencia (GALAXIE MAX y FELICIA) alcanzan los mayores niveles de proteína en todos los cortes realizados. No obstante, si se tiene en cuenta la producción de proteína por hectárea, las variedades más favorecidas son SOVRANA, ARAGÓN y CAMPERA.



CONCLUSIONES

Tras obtener los resultados del tercer año de ensayo se puede afirmar lo siguiente:

- Las variedades de mayor latencia (GALAXIE MAX y FELICIA) estabilizan su producción, obteniendo valores similares a los del segundo año. Estas variedades alcanzan los mayores niveles de proteína, pero obtienen las producciones más bajas.
- Las variedades de latencia media (SOVRANA, ARAGÓN, SAN ISIDRO y CAMPERA) y la variedad de latencia alta ALFAMED aumentan su producción en kg de materia y seca y proteína por hectárea respecto al año anterior.
- Las variedades SOVRANA y ARAGÓN se consolidan como las variedades más productivas, seguidas de cerca por CAMPERA.

MANEJO SILVOPASTORAL EN LA FINCA SAZULETA

OBJETIVOS

Estudiar cargas ganaderas y productividad de pastos en masas forestales de pino laricio (*Pinus nigra*) con yeguas de la raza Jaca Navarra.

METODOLOGIA

Para este estudio se utiliza la parcela Sazuleta, ubicada en la finca de Sabaiza (Municipio de Ezprogui), Patrimonio forestal de Navarra. Se trata de una finca de 50 has, compuesta por 49 has de pino laricio en estado de fustal, y 1 ha de pasto natura. Éste pinar es aclarado periódicamente de acuerdo al plan de ordenación forestal vigente. El estudio se basa en introducir 7 yeguas, diagnosticadas como preñadas, y considerar el tiempo de estancia de las yeguas conforme se agota el pasto o se compromete el estado de carnes de los animales.

RESULTADOS

El manejo ganadero se llevó a cabo con 7 yeguas preñadas, introducidas en la parcela experimental el 15/07/19. La salida se hizo el día 16 de diciembre de 2019 (154 días de estancia). Se controlaron los pesos de estancia de 7 yeguas, estableciendo la carga de la parcela (raciones obtenidas) en el momento en el que el peso de entrada de los animales se aproxima al de la salida.

A continuación se detallan los resultados de los pesos de las yeguas tras el manejo silvopastoral.

Nº yegua	Peso entrada (kg)	Peso salida (kg)	GMD (kg/día)
288	430	440	0.06
247	430	449	0.12
265	445	454	0.06
Sin número	340	370	0.19
215	395	358	-0.24
232	375	351	-0.16
291	390	377	-0.08
	400.71	399.86	-0.01

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante el año 2019 en la finca Sazuleta suman un total de 1.164 raciones de mantenimiento para yeguas Jaca Navarra. Tras 9 años de manejo silvopastoral en esta finca, en las zonas de mayor presión ganadera, debido a la acción conjunta de pastoreo, pisoteo y aporte de materia orgánica por defecaciones, se observa de forma puntual la aparición de especies más adaptadas al pastoreo y al pisoteo, como son *Festuca rubra*, *Lolium perenne* y *Trifolium* spp.

FINCA EXPERIMENTAL DE RONCESVALLES

Experiencias específicas

EMPLEO DEL HONGO *BEAUVERIA BASSIANA* COMO INSECTICIDA BIOLÓGICO EN LA LUCHA CONTRA GUSANO DE ALAMBRE

OBJETIVOS

Evaluar la eficiencia del empleo del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* en la lucha contra el gusano de alambre (*Agriotes spp.*) en producción ecológica de patata de siembra.

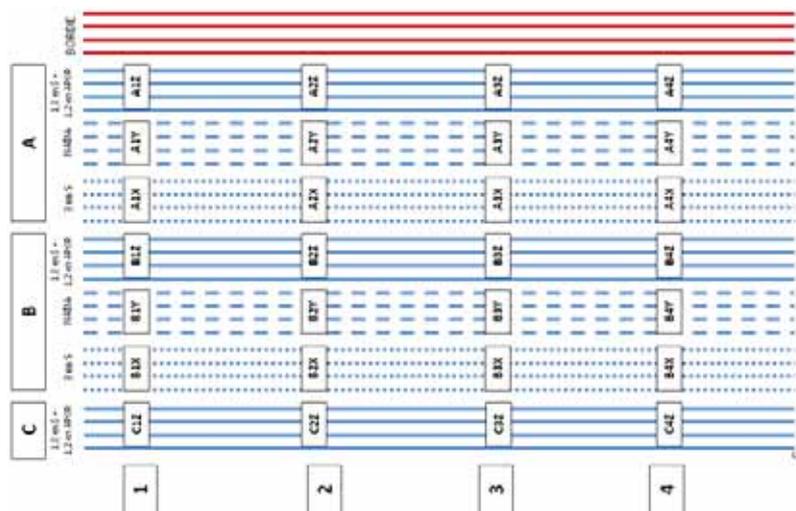
Comparar el nivel de afección (número de lesiones) provocado por el gusano de alambre con o sin diferentes estrategias de tratamiento previo con *Beauveria bassiana*.

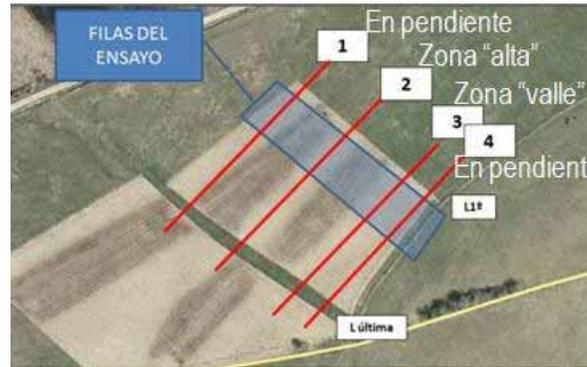
METODOLOGIA:

Tratamientos:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
X	Tratamiento en plantación con pulverización del tubérculo antes del tapado, a 3 l/ha
Y	Variante sin tratamientos
Z	Tratamiento en plantación con pulverización del tubérculo antes del tapado a 1,8 l/ha + Tratamiento con pulverización del suelo durante en aporcado (52 días después de plantación) a 1,2 l/ha

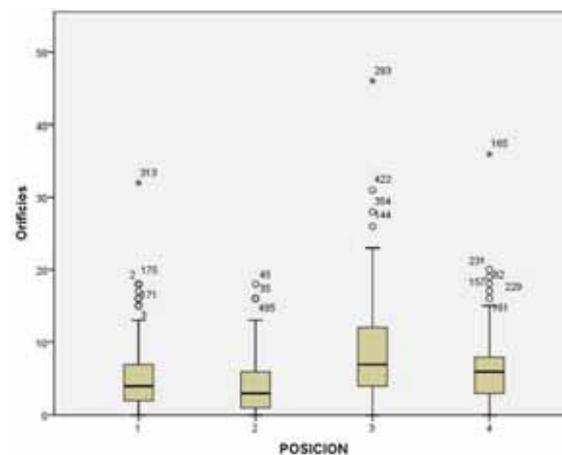
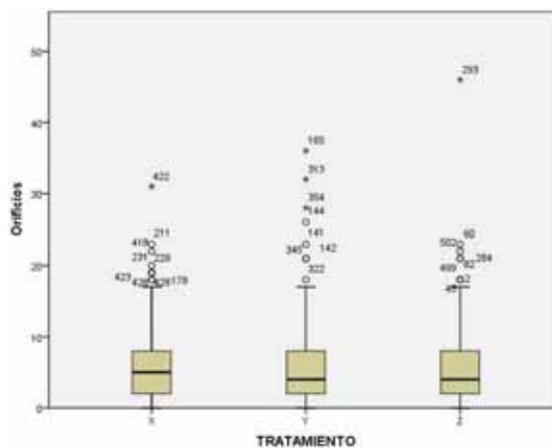
Croquis:





RESULTADOS

El nivel de afección en todos los tratamientos es muy elevado y no se observan diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Sin embargo, sí se observan diferencias algo más marcadas entre las distintas localizaciones de muestreo (cuatro “franjas” de muestreo), independientemente del tratamiento realizado.



Leyenda tratamientos:

- X: Tratamiento en plantación con pulverización del tubérculo antes del tapado, a 3 l/ha
- Y: Variante sin aplicación de producto
- Z: Tratamiento en plantación con pulverización del tubérculo antes del tapado a 1,8 l/ha + Tratamiento con pulverización del suelo durante en aporcado (52 días después de plantación) a 1,2 l/ha.

Leyenda posición (véase croquis ensayo).

CONCLUSIONES

No se observaron diferencias entre los tratamientos de las variantes ensayadas, lo cual no significa que la aplicación de *B. bassiana* no haya tenido efecto, al menos en algún momento del cultivo. La dosis total en una aplicación y la partida en dos aplicaciones no mantienen diferencias entre ellas.

Las condiciones de aplicación recomendadas, la naturaleza del propio hongo, y la propia naturaleza en estado larvario de *Agriotes spp.*, nos llevan a considerar la posible existencia de una influencia del estado hídrico del suelo sobre ambos. Las condiciones de humedad del suelo pueden tener efecto sobre la presencia activa del hongo y el acercamiento de la plaga a los tubérculos, y por tanto sobre el tiempo de actuación, de *B. bassiana* en las condiciones de

cultivo de patata a los que se ha sometido en este ensayo. La variabilidad de la parcela en este sentido puede haber tenido incidencia en los resultados del ensayo.

Puede ser que la elección del momento de aplicación (hasta ahora se plantean en plantación y en aporcado), buscando condiciones adecuadas de humedad, o previa a un periodo de lluvias que favorezcan la penetración en el terreno y la supervivencia de este hongo, sea un factor muy importante para que los tratamientos muestren un mayor efecto. Tratándose de un agente vivo, las condiciones ambientales con las que se encuentre una vez se haya aplicado en suelo pueden influir en su capacidad de actuación.

Hemos observado dificultad, sobre todo en aplicaciones en bina, de aplicar el producto en suficiente proximidad a los tubérculos y en condiciones de humedad adecuadas. Más bien éstas son antagónicas a las condiciones con las que se busca realizar la bina para la eliminación mecánica de adventicias.

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL EMPLEO DE LA FITOTERAPIA (HERB-ALL COCC-X Y HERB-ALL FORCE) EN LA REDUCCIÓN DE COCCIDIOSIS EN CORDERAS DE RECRÍA EN CONTEXTO DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN PASTOREO

OBJETIVOS

El objetivo de la experiencia es evaluar la eficacia del empleo de los productos Herb-All COCC-X y Herb-All FORCE, en la recría de animales en contexto de pastoreo dirigido.

METODOLOGIA

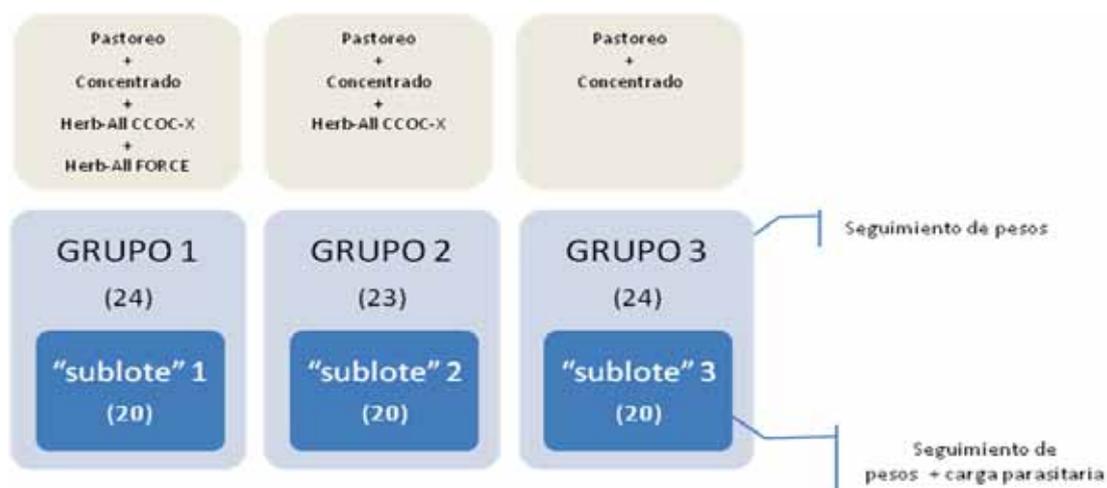
Una vez completado el destete de los animales de recría nacidos en el año 2019, se crearon 3 lotes homogéneos en las variables: crecimiento, peso, edad y crecimiento diario manifestado hasta el momento previo a la prueba. Dentro de cada uno de esos lotes, se seleccionaron 20 animales formando 3 “sublotes” de tal manera que, además de los parámetros anteriores, fuesen también homogéneos en cuanto a carga parasitaria.

Los tres lotes pastaron estrictamente separados, alimentándose en pastoreo dirigido complementado con concentrado energético. En los tres lotes se realizó el mismo aporte de concentrado añadiendo, diariamente, el producto correspondiente y a las dosis indicadas por el proveedor.

En total se realizaron tres controles individuales durante la duración del ensayo: inicial, intermedio y final. En los controles inicial y final se midieron los pesos de todos los animales y se realizaron análisis coprológicos individualizados de los animales involucrados en los “sublotes”. En el control intermedio solamente se anotaron los pesos de todos los animales.

Tratamientos:

	Pastoreo	Concentrado	Herb-All FORCE (5g/animal y día)	Herb-All COCC-X (5g/animal y día)
Grupo 1	X	X	X	X
Grupo 2	X	X		X
Grupo 3	X	X		



RESULTADOS

Habiendo partido de grupos semejantes, en relativo a la evolución de la carga parasitaria, no se detectan diferencias entre grupos. Sin embargo, el análisis estadístico confirma que tomando como variable la carga parasitaria en sí, el grupo 1, que recibió el tratamiento combinado de Herb-All COCC-X y Herb-All FORCE, mostró una presencia final de parásitos en heces significativamente menor que los otros dos grupos, los cuales, no llegaron a diferenciarse entre ellos, al menos de manera estadísticamente significativa.

Ocurre lo mismo en cuanto al crecimiento, aunque solo se confirman diferencias significativas a favor del tratamiento combinado (Herb-All COCC-X + Herb-All FORCE) si se tiene en consideración todo el periodo de prueba es decir, considerando la diferencia entre los pesos registrados al inicio frente al final de la prueba.

Por otra parte, el grupo que recibió solamente Herb-All COCC-X, no se ha diferenciado del grupo control en ninguna de las variables estudiadas.

	Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos		
	1-2	1-3	2-3
Peso 14 AGO (fin de prueba)	NO	NO	NO
Crecimiento 12 JUN - 24 JUL	NO	NO	NO
Crecimiento 24 JUL - 14 AGO	NO	NO	NO
Crecimiento 12 JUN - 14 AGO	SI	SI	NO
Carga parasitaria 14 AGO (fin de prueba)	SI	SI	NO
Evolución carga parasitaria 12 JUN - 14 AGO	NO	NO	NO

CONCLUSIONES

El grupo de animales que recibió el tratamiento que combina los productos de fitoterapia Herb-All COCC-X y Herb-All FORCE ha conseguido mejores índices de crecimiento y menor nivel de parasitación que los otros dos tratamientos. Sin embargo, Herb-All COCC-X por sí solo, no ha conseguido mejores resultados que el grupo control.

Por el contrario, tanto la experiencia desarrollada en Roncesvalles en 2018 como la que se ha realizado en Remendia este 2019 en, ambos dos también en animales de recría, han evidenciado que la utilización de Herb-All COCC-X tiene un efecto en el nivel de parasitación por

coccidios. Bien es cierto, que en estos dos casos, el nivel de parasitación inicial fue relativamente menor que en presente estudio. Quizás este sea un factor clave en cuanto a la capacidad de actuación que puede alcanzar este producto.

Queda por saber si los resultados que ha alcanzado el grupo tratado con los dos productos de fitoterapia, se ha beneficiado solamente por el efecto de Herb-All FORCE o por el efecto combinado de ambos productos.

La utilización de este tipo de fitoterapia se ha mostrado como una técnica de control interesante para a incorporar en ganaderías de ovino que pretendan, ejercer una acción preventiva respecto a este tipo de procesos.

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL EMPLEO DE COBIODRY Y COBIOTEX (COMPLEJO BACTERIANO) EN LA REDUCCIÓN DE LA INCIDENCIA DE PEDERO EN OVINO

OBJETIVOS

El objetivo de la experiencia es evaluar la eficacia del empleo de los productos COBIODRY y COBIOTEX en ganado ovino para la reducción de la incidencia de esta enfermedad en las ganaderías del entorno del área pirenaica y valles de Navarra.

METODOLOGIA

Se constituyen dos lotes de 50 animales homogéneos en:

- Edad
- Antecedentes de pedero (ratio de afección individual entre años de vida)
- Número de animales afectados al inicio del ensayo.

No obstante, como se pretende testar el carácter preventivo (no curativo) del producto, se intenta minimizar el número de animales afectados que participen en la prueba. Como criterio de selección, se establece que los animales que participan en la prueba cumplen con los siguientes requisitos:

- No han recibido tratamiento antibiótico (por no mostrar síntomas) en el invierno 2018-2019, ni en el invierno 2017-2018.
- El ratio nº incidencias pedero / edad es igual o menor a 0,5.

De esta manera, se escogen 100 animales que se dividen en dos lotes estadísticamente similares en nº incidencias pedero/edad y edad.

En relación al manejo de la cama fue idéntico en ambos casos. Tras la retirada de la cama existente, se realiza una desinfección por temperatura (empleo de llama proyectada a las superficies del suelo), luego una primera aplicación de paja de unos 1,5 kg por m² y se suplementa con aportes frecuentes y más reducidos, cada 2 o 3 días.

Lote COBIODRY

Se instala un pediluvio en el interior de la estancia asignada, de tal manera que las ovejas pasan a través de él y quedan estabuladas en el mismo sitio.

Este tratamiento se realiza:

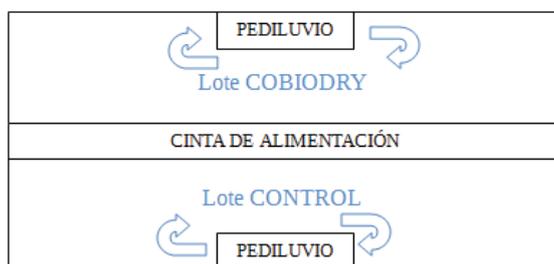
- 2 veces al día (mañana y tarde) durante los 7 primeros días.
- 1 vez al día hasta que se mezclen ambos lotes.

Lote control

De la misma forma, se instala un pediluvio en el interior de la estancia asignada, de tal manera que las ovejas pasan a través de él y quedan estabuladas en el mismo sitio. En este pediluvio se

realizan tratamientos tópicos periódicos de sulfato de Zn, siguiendo la pauta habitual de otras campañas.

Croquis



RESULTADOS

En el lote que fue tratado con COBIODRY registró tres casos de pedero durante el periodo de prueba; dos de ellos fueron diagnosticadas como casos de pedero con origen anterior del inicio de la prueba, considerando que solo uno de ellos se originó durante el periodo de prueba.

En el lote control se registra un solo caso de pedero, con origen anterior a la prueba.

CONCLUSIONES

Se observa que los dos lotes se han comportado de manera relativamente similar, con poca incidencia de pedero a lo largo del periodo de prueba en ambos casos. No obstante, el diseño experimental y la situación de afección de partida no permiten establecer una conclusión contundente respecto a la eficacia diferencial de COBIODRY como estrategia de prevención frente a pedero. No obstante la tipificación del producto y también sus características de empleo respecto a aspectos de seguridad e higiene, pueden hacer plantearlo como una alternativa a productos con mayor carga de condiciones de manejo.

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL EMPLEO DE LA LUCHA BIOLÓGICA (MACROCHELES ROBUSTULUS Y MUSCIDIFURAX RAPTORELLUS) FRENTE A LA PRESENCIA DE MOSCA EN OVINO LECHERO

OBJETIVOS

Valoración de la eficacia de la lucha biológica mediante sueltas de *Macrocheles robustulus* (TERRAPI) y *Muscidifurax raptorellus* (APPIWASP) contra la presencia moscas en explotaciones ganaderas.

METODOLOGIA

El ensayo comenzó en mayo, con la realización de las primeras sueltas; en junio se colocaron las primeras placas adhesivas atrayentes, las cuales fueron renovadas mensualmente. A continuación se detallan todas las actuaciones llevadas a cabo durante el ensayo.

FECHA	ACTUACIÓN
03/05/2019	1ª suelta APPI + TERRAPPI
11/06/2019	2ª suelta de APPI
12/06/2019	Colocación de trampas
27/06/2019	Recolección de trampas y colocación de nuevas

09/07/2019	Retirada estiércol "Txakoa"
13/07/2019	Suelta APPI
24/07/2019	Recolección de trampas y colocación de nuevas
14/08/2019	Suelta APPI
23/08/2019	Recolección de trampas y colocación de nuevas
11/09/2019	Suelta APPI
24/09/2019	Recolección de trampas y colocación de nuevas
30/10/2019	Recolección de trampas

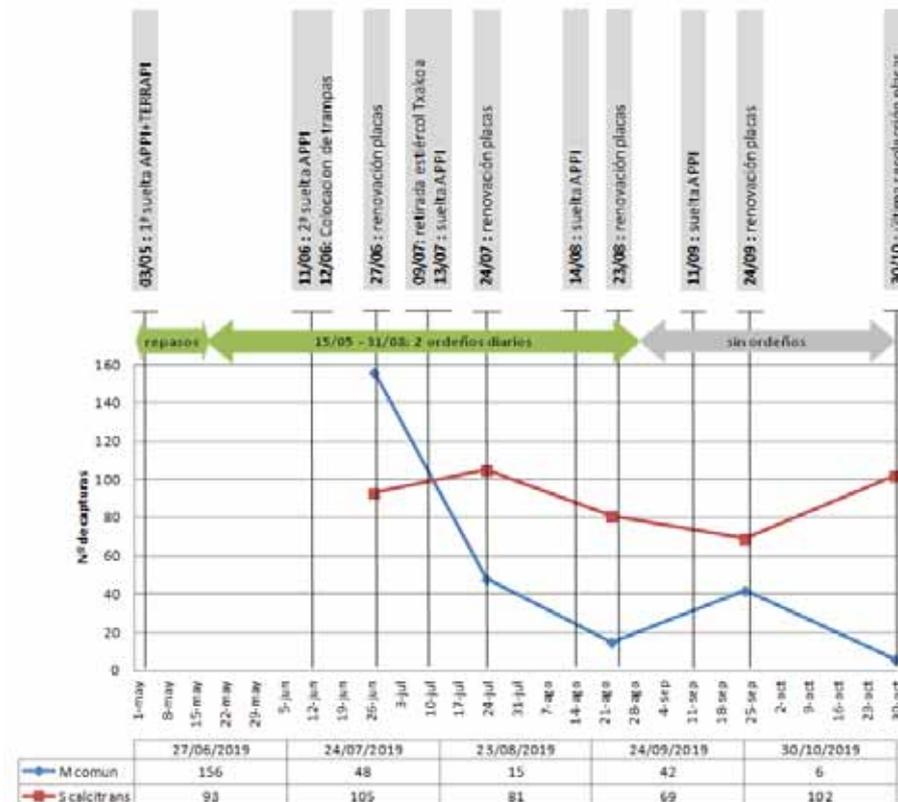
Tanto la monitorización de las poblaciones de mosca como las sueltas de APPIWASP y TERRAPPI se realizaron en dos zonas con ambientes diferenciados (aunque no aisladas entre sí):

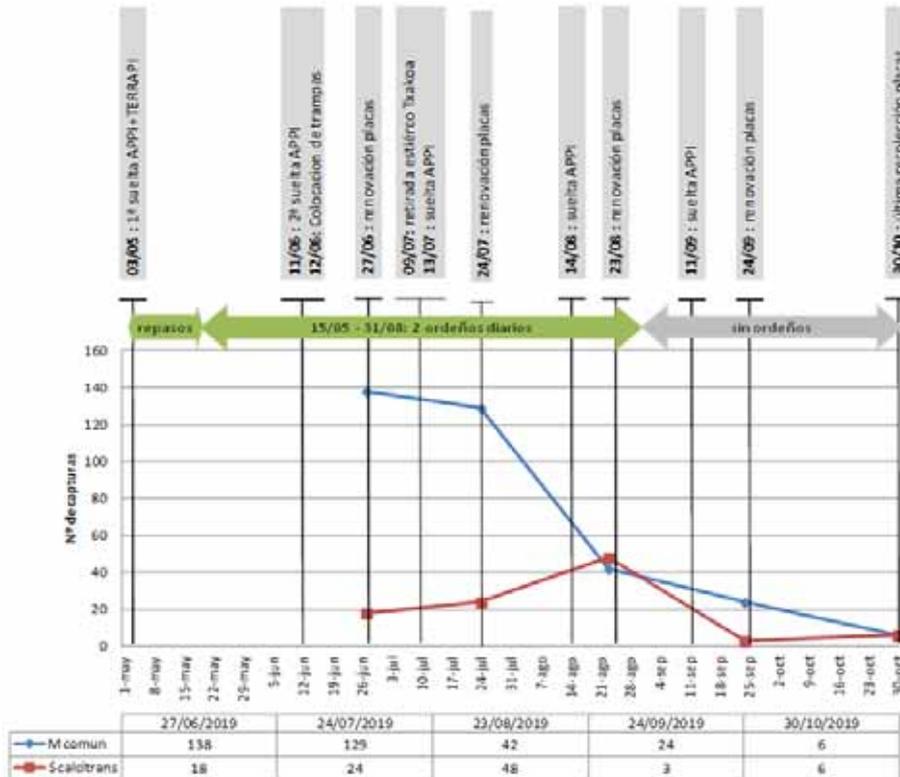
- ❖ Sala de ordeño:
 - Se realizan dos ordeños diarios (desde 15-mayo a 31-agosto).
 - El suelo, de hormigón, se lava después de cada ordeño.
- ❖ "Txakoa"
 - Zona de estabulación con cama caliente.
 - Hasta el 12 de junio, las ovejas salen a pasto todos los días, pero pasan la noche dentro de la nave. A partir del 12 de junio, la zona "Txakoa" no recibe animales.
 - Retirada de cama el 09-julio.

Las trampas adhesivas se colocaron buscando las localizaciones más iluminadas. En la zona "Txakoa" las trampas se colocaron bajo los lucernarios, mientras que en la sala de ordeño, se colocaron frente a las ventanas.

RESULTADOS

Evolución de las poblaciones de moscas en Txakoa:



Evolución de las poblaciones de moscas en sala de ordeño:

CONCLUSIONES

La evaluación de los datos recogidos puede dar lugar a numerosas conjeturas, sin embargo, debido a la naturaleza conocida previamente de este ensayo, sin posibilidad de establecer un grupo control ni disponer de referencias de otros años en la misma localización, no es posible establecer una correlación entre la utilización de los productos APPIWASP y TERRAPPI y un efecto en las poblaciones de mosca muestreadas.

No obstante, aunque el testaje de este tipo de productos en campo es complejo, sigue siendo una herramienta interesante para el control de plagas, muy asociada también a la mejora de las condiciones de higiene en el trabajo de los ganaderos.

RESUMEN RESULTADOS TECNICO ECONOMICOS DE LA FINCA EXPERIMENTAL DE RONCESVALLES DE OVINO LECHERO RAZA LATXA EN LA CAMPAÑA 2019.

El año 2019, último año de testaje del sistema de producción de ovino lechero ecológico en la finca, se asumieron cambios cuantitativos y cualitativos muy importantes. Sobre todo relacionados con el censo y la fecha de parición. Con el menor censo medio de ovejas adultas, 225 cabezas (no se incluyen corderas nacidas en 2018 ya que no fueron puestas a disposición de machos) y un breve periodo de ordeño que se desarrolló desde el 15 de mayo hasta el 31 de agosto (108 días), se produjeron un total de 19.887 litros de leche ecológica y 190 corderos lechales ecológicos, la menores cantidades totales de toda la serie en producción ecológica, desde 2004. El consumo total de pienso, anual fue de 9.660 kg. Expresando este índice de la forma más habitual, resultaría en un consumo por cabeza de 43 kg, frente a una producción total de 88 litros, resultando el valor más bajo alcanzado en el índice de kg concentrados por litro de

leche producido (0.49 kilos), acompañado por una plena autonomía en forrajes . La fecha de partos es del 19 de abril, casi un mes y medio más tarde de lo habitual en la finca.

Esta breve descripción de las variaciones de sistema en 2019, alimentando a los animales en pastoreo no solo durante todo el periodo de ordeño sino también en preparto, evidencia una mayor eficiencia en la producción de leche respecto a inputs de alimentos. Pero también permite apreciar, como ocurre al aplicar esta estrategia en otros sistemas de producción ecológico como el ovino de carne, que las dimensiones de las salidas del plan de producción se reducen y por tanto la cantidad de ocupación y dimensión de rentas totales también.

Experiencias específicas

EVALUACION DE LA ESTRATEGIA DE SELECCIÓN DE MADRES DE RECRÍA POR EL CRECIMIENTO DE SUS CORDEROS

OBJETIVOS

Evaluar la estrategia de selección de madres de cría a partir de datos de crecimiento diario de los corderos en campañas anteriores.

METODOLOGIA

Tras la parición de la campaña 2018 se evaluó la capacidad maternal de todo el rebaño en función de los crecimientos que habían alcanzado sus corderos. Cada uno de los corderos fue pesado al nacimiento y alrededor de los 35 días de edad. Se estableció como límite un intervalo de una semana, antes y después de la fecha objetivo de 35 días de edad. Es decir, en la práctica, el segundo pesaje de los corderos se realizó entre los 28 y 32 días de edad.

A cada una de las madres se le asignó una puntuación en función del “crecimiento generado”, entendido como la suma de los crecimientos de todos sus corderos. Se asume que existe cierto grado de error en esta valoración debido a que no es posible asegurar que cada uno de los corderos es criado únicamente por su madre.

En la selección de las corderas de cría nacidas en 2018 se tuvo en consideración, entre otros parámetros, la puntuación obtenida por sus madres en cuanto a “crecimiento generado”.

A su vez, en otoño de 2018 se seleccionaron las ovejas que mejor puntuación habían obtenido para formar grupos de monta controlada (25-30 ovejas a cubrir por un solo macho), con pretensión de ser las madres de la cría (con padre conocido) de la parición de 2019. Las ovejas no seleccionadas no se agruparon en grupos de monta controlada; fueron puestas a disposición de varios machos, ya que no se pretendía seleccionar cría de estas madres.

En la parición de 2019, se repitió la misma dinámica de pesajes de corderos y se volvió a calcular el “crecimiento generado” por cada una de las madres. A continuación se comparó, mediante análisis estadístico, los resultados obtenidos por las madres que habían sido seleccionadas para monta controlada, como potenciales madres de cría, por su comportamiento en la parición anterior (2018), frente a las que no habían sido seleccionadas.

De la misma forma que en la campaña anterior, en la selección de las corderas de cría nacidas en 2019 se tuvo en consideración la puntuación obtenida por sus madres en cuanto a “crecimiento generado”, pero en este caso con datos de 2018 y 2019.

RESULTADOS

Las madres que habían obtenido mejor puntuación en la parición de 2018, y por tanto fueron seleccionadas para monta controlada en otoño 2018 y ser madres potenciales de la recría de la parición de 2019 obtuvieron mejores resultados que las que no habían sido seleccionadas, alcanzando diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

CONCLUSIONES

Se entiende que la mejora de la prolificidad de los rebaños debe ser acompañado por una mejora de la capacidad maternal de las ovejas (incluida la capacidad lechera).

La adopción de una dinámica de pesaje de corderos semejante a la desarrollada en nuestra finca como base para la posterior selección de mejores madres y recría parece ser interesante. Por el momento, esta experiencia muestra que la capacidad maternal de las ovejas se ha mantenido de una campaña a otra, acompañando esta conclusión a las publicaciones existentes sobre la heredabilidad potencial de este tipo de caracteres en esta raza.

En la futura parición de 2020 se pretende continuar con la misma dinámica, coincidiendo además con el primer parto de las corderas nacidas en 2018, las cuales habían sido seleccionadas en función de la capacidad maternal de sus madres. En este contexto el proyecto PDR de auto pesaje de corderos supondrá un empuje extraordinario en la prospección de las posibilidades de mejora de los índices genéticos de la Raza Navarra.

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL EMPLEO DE LA FITOTERAPIA (HERB-ALL COCC-X) EN LA REDUCCIÓN DE COCCIDIOSIS EN CORDERAS DE RECRÍA EN CONTEXTO DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL

OBJETIVOS

El objetivo de la experiencia es evaluar la eficacia del empleo del producto Herb-All COCC-X, catalogado como producto para fitoterapia en la lucha contra Coccidiosis, en animales de recría.

METODOLOGIA

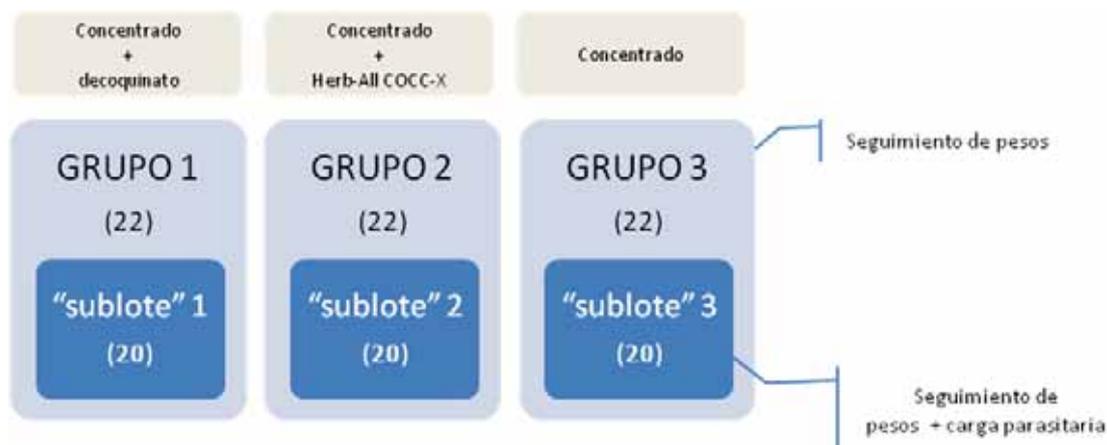
Una vez completado el destete de los animales de recría nacidos en el año 2019, se crearon 3 lotes homogéneos en las variables: crecimiento, peso, edad y crecimiento diario manifestado hasta el momento previo a la prueba. Dentro de cada uno de esos lotes, se seleccionaron 20 animales formando 3 “sublotes” de tal manera que, además de los parámetros anteriores, fuesen también homogéneos en cuanto a carga parasitaria.

Los tres lotes permanecieron estabulados dentro de la misma nave y en las mismas condiciones, pero estrictamente separados y recibiendo, cada uno de ellos, el tratamiento correspondiente junto con una misma cantidad y formulación de concentrado como base.

Se controló, tanto al inicio y como al final del ensayo, el peso de cada uno de los animales implicados en la prueba. A los 20 animales seleccionados dentro de cada lote, se les realizó también el seguimiento de la evolución de la carga parasitaria a través de análisis carpológicos individuales al inicio y al final de la prueba.

Tratamientos:

	Concentrado	Decoquinato	Herb-All COCC-X
Grupo 1	X	X	
Grupo 2	X		X
Grupo 3	X		


RESULTADOS

Si evaluamos la evolución de la carga parasitaria de los tres lotes, el análisis estadístico confirma que el grupo 1 (pienso medicado con decoquinato) evoluciona significativamente mejor que el grupo 3 (pienso no medicado). No pudiendo afirmarse que en esta variable existan diferencias con el lote tratado con fitoterapia.

En cuanto a la carga parasitaria de los tres lotes al final del ensayo, tras haber estado recibiendo tratamientos diferenciados durante 7 semanas, se dieron diferencias estadísticamente significativas tanto entre el grupo 1 (pienso medicado con decoquinato) y el grupo 3 (pienso no medicado) como entre el grupo 2 (Herb-All CCOC-X) y el grupo 3 (pienso no medicado). Sin embargo, entre el grupo 1 y el grupo 2, no se observaron diferencias significativas.

En lo relativo a los crecimientos y los pesos que alcanzados por los animales al final de la prueba, el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre grupos.

	Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos		
	1-2	1-3	2-3
Peso 01 NOV (fin de prueba)	NO	NO	NO
Crecimiento 12 AGOS – 01 NOV	NO	NO	NO
Carga parasitaria 01 NOV (fin de prueba)	NO	SI	SI
Evolución carga parasitaria 12 AGOS – 01 NOV	NO	SI	NO

CONCLUSIONES

El tratamiento de fitoterapia Herb-All COCC-X se ha comportado de manera relativamente similar, aunque quizás no con el mismo nivel de eficacia, al tratamiento con decoquinato, consiguiendo con ambos dos, reducir la carga parasitaria de manera significativa respecto al grupo que no recibió ningún tratamiento. Sin embargo, esto no se ha traducido, al menos durante el periodo de la prueba, en un mejor crecimiento de los animales. Queda abierta la cuestión de que si en un periodo más prolongado de ensayo se hubieran manifestado diferencias significativas entre tratamientos.

En la campaña 2018, en la finca experimental de INTIA-Roncesvalles se realizó un estudio similar, en el que se testó, en condiciones de pastoreo, el efecto de la utilización de Herb-All COCC-X en corderas de cría. En este caso, se compararon los resultados de un lote que recibía tratamiento frente a otro lote control, sin tratamiento. Durante el desarrollo de aquella experiencia, a diferencia de lo observado en la que ocupa el presente documento, la carga parasitaria de ambos lotes creció de manera importante, si bien es verdad, que en el grupo tratado con Herb-All COCC-X el incremento en la densidad de coccidios fue significativamente menor que en el grupo control.

Con todo esto, aunque no se haya testado este efecto con el presente ensayo, parece lógico pensar que tanto la adición de Herb-All COCC-X en la dieta de los animales como el uso de concentrados medicados con decoquinato pueden ser útiles como estrategia preventiva ante posibles “explosiones” parasitarias.

De todas formas, el uso de Herb-All COCC-X se muestra interesante como alternativa al uso de decoquinato, no solo para sistemas productivos certificados en ecológico, en los que actualmente no se permite el uso de este tipo de productos, sino también para productores convencionales.

RESULTADOS TECNICO ECONOMICOS DE LA FINCA EXPERIMENTAL DE REMENDIA DE LA CAMPAÑA 2019, OVINO CARNE RAZA NAVARRA Y PATATA DE SIEMBRA ECOLÓGICA

En la campaña de 2019, con un censo medio de 282 ovejas adultas, se han vendido 308 corderos lechales y 18 ternascos, dejando una cría de 48 hembras. El consumo de pienso ha sido de 39.080kg por las ovejas adultas y de 6000kg de pienso de cebo por los corderos. En cuanto los forrajes, se han consumido 20.000kg de paja (con destino a alimentación y cama) y 198 bolsas de silo, de las cuales, 144 han sido importadas de la finca de Roncesvalles.

En lo referente a la producción de patata de siembra, con una superficie cultivada de 2,7ha en la campaña 2019, se han producido un total de 28.300 kg, del que se espera (sin dato real de calibración) un porcentaje de siembra frente a patata de consumo superior al 85%.

Las condiciones ambientales de la finca de Remendía, bajo condiciones de producción ecológica en cuanto a la superficie agraria cultivable de 3.5 has para el cultivo de patata, reducen aún más, respecto a lo ya publicado en 2009 y 2010, la capacidad de producción de forrajes propios y por tanto el censo ganadero a emplear. No obstante el balance económico respecto al empleo de mano de es superior cómo ya se había pronosticado.