



Parque Agrario
de Fuenlabrada

ENSAYOS 2020

HUERTA EXPERIMENTAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS

Fuenlabrada, diciembre 2020

AGRICULTOR:
ÁNGEL GONZÁLEZ ROMERAL

TÉCNICO PARQUE AGRARIO:
RICARDO J. MÁRQUEZ QUESADA

ÍNDICE DE ENSAYOS 2020

Introducción	2
1. Huerta de Bioindicadoras Grupo Operativo OZOCAM	3
2. Cultivo de variedades tradicionales del IMIDRA	7
3. Ensayos de hortícolas locales	13
3.1 Acelga	13
3.2 Brásicas	20
3.3 Lechuga	25
3.4 Escarola	29
3.5 Apio	31
3.6 Patata	32
3.7 Boniato	35



HUERTA EXPERIMENTAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS. FUENLABRADA

INTRODUCCIÓN

Cuarto año de desarrollo de las investigaciones en relación a las buenas prácticas agrarias a desarrollar en el entorno agrario del Parque Agrario de Fuenlabrada. Cada vez son más los productos fitosanitarios e insumos que los agricultores van sustituyendo y van siendo conscientes de la peligrosidad de otros productos por los análisis de residuos que se han realizado. Dentro de los avances que se han llevado a cabo estos años, podemos citar que la aspersión sigue siendo el sistema de riego más acertado en hortalizas de hoja, que el aporte de mantillo en superficie mejora la estructura y microbiología del suelo, que los productos fitosanitarios repelentes y preventivos deben ser prioritarios en un programa de lucha contra plagas y enfermedades, o que el uso de productos como Spintor, insecticida biológico, soluciona gran parte de los problemas causados por insectos. Otro estudio importante que estamos llevando a cabo es cómo la microbiología presente en el suelo puede competir con los hongos perjudiciales.

Además de los cultivos que tradicionalmente se vienen cultivando por parte de los agricultores del Parque (acelga, repollo, apio...), se incorporan nuevas hortalizas y variedades, como es el caso del boniato o de las variedades tradicionales de Imidra (tomate, lechugas, pimiento, sandía...), de las que se busca su capacidad comercial. Existe un interés creciente en el consumo de variedades tradicionales de hortalizas como reflejan las diferentes campañas de consumo de proximidad y de variedad local que están lanzando supermercados e hipermercados, por lo que son necesarios unos estudios de viabilidad de esas variedades.

También se ha desarrollado el segundo año del Huerto de Bioindicadoras del Grupo Operativo Ozocam, donde se analizan posibles efectos del ozono troposférico en los cultivos. Se analizan variedades sensibles junto con otras resistentes, a la par que se cultivan nuestras variedades, comprobando así cómo afectan esos gases a los cultivos. Fuenlabrada está en un lugar estratégico de la Comunidad de Madrid, pero eso también puede ser un hándicap para sus cultivos, dependiendo de las masas atmosféricas y su proximidad a Madrid. Se han plantado variedades de trigo, judía, tomate, acelga, sandía y tabaco para poner a disposición del estudio que lidera el CIEMAT.

Dentro de los ensayos de la Huerta podemos encontrar estudios sobre el riego, acolchado, abonado y por supuesto sobre plagas y enfermedades de los cultivos. Se analizan costes de los diferentes ensayos y se asesora a los agricultores con los avances realizados. Con respecto al riego, se comprueba el consumo de diferentes sistemas de riego, incluso se cultiva en secano sandías, calabazas o tomates. También hemos probado acolchados de plástico, biofilm o acolchado de papel, para evitar la proliferación de hierbas adventicias que empujan a los agricultores a utilizar herbicidas.

1. HUERTA DE BIOINDICADORAS GRUPO OPERATIVO OZOCAM



1 Reconociendo daños en Bioindicadoras

ESPECIE	VAR. SENSIBLES	PROCEDENCIA	VAR. TOLERANTES	PROCEDENCIA
SANDÍA	Toro	Huerta Experimental 2019	Fuenlabrada var. trad	Huerta Experimental 2019
	Sugar Baby	Huerta Experimental 2019		
JUDÍA	S156	ICP Vegetation (CLRTAP UNECE) 2019	R123	ICP Vegetation (CLRTAP UNECE) 2019
			Judío Rojo	La Troje 2019
ESPINACA			Viroflay	Ramiro Arnedo 2019
RÁBANO			Negro	La Troje 2019
ACELGA	Verde	Jardiver 2019	Fuenlabrada var. trad	Huerta Experimental 2019
	Amarilla	Jardiver 2019		
TOMATE	Tiny Tim	West Coast Seeds Canada 2019	Pera Fuenlabrada	Huerta Experimental 2019
			Moruno de Patones	La Troje 2019
TABACO	Sierra de Madrid	La Troje 2019		
TRIGO	Skyfall	ICP Vegetation (CLRTAP UNECE) 2019	Berdún	UPM-GMGV 2019

2 Tabla de variedades sensibles y tolerantes

A continuación se detallan los aspectos relacionados con el cultivo de las especies seleccionadas para el Huerto de Bioindicadoras en la temporada 2020. En la tabla anterior se pueden ver las variedades utilizadas. Debido a los problemas relacionados con la crisis de la COVID-19 no hemos recibido las semillas de algunas variedades y solo hemos podido utilizar las semillas que habían sobrado del año anterior y las que se habían recogido de las especies cultivadas en 2019. Además de estos cultivos incluidos en el Huerto de Bioindicadoras, en la finca se han realizado ensayos con otros cultivos que también se han analizado en busca de síntomas relacionados con los gases atmosféricos, así como en el resto del Parque Agrario de Fuenlabrada.

El sistema de *riego* utilizado ha sido el riego por goteo, aunque se encontraron algunos problemas relacionados con la aparición de algas en el circuito de riego al acumularse en los filtros; también se encontraron problemas de obstrucción de goteros debido a las impurezas y a la mala calidad de la cinta elegida. Para tratar de solucionar estos problemas de cara al próximo ensayo con bioindicadores en 2021, se buscará un nuevo productor de cinta, y se intentará regar directamente desde el pozo, sin pasar por las albercas de riego, donde se crían las algas. Estas mejoras permitirán también calcular el consumo de agua, que este año no ha podido realizarse por los problemas comentados.

Otras optimizaciones previstas para el ensayo de 2020 son: ajuste específico del riego por especie, para aportar el agua adecuada a cada una de ellas; siembra y trasplante a campo de cada especie de forma individualizada para cumplir con sus requerimientos óptimos, ya que este año todas las especies se unificaron en su trasplante a campo.

Las *variedades* empleadas en el Huerto de Ozono han sido producidas a partir de semilla de 2019 o de semilla propia de la Huerta Experimental:

FECHA	ESPECIES
18/11/2019 SIEMBRA DIRECTA	Trigo Berdún, Skyfall y Aragón
24/01/2019 RESIEMBRA	
25/03/2020	Tomate Tiny Tim
	Tomate Moruno Patones
	Tomate de Pera de Fuenlabrada
	Tabaco La Troje
	Espinaca Viroflay
	Acelga Amarilla
	Acelga Verde
	Acelga tradicional de Fuenlabrada
	Sandía Toro
	Sandía Sugar Baby
	Sandía tradicional de Fuenlabrada
	Judía S156
Judía R123	
Judío Rojo La Troje	
Rábano negro LaTroje	



Judía verde



Espinaca

La *fertilización* ha consistido en aporte de mantillo en superficie a la hora de la plantación de todas las especies (06/05/2020) a razón de 4 kg/m². Esta es la fertilización tipo que usamos en los otros ensayos de la Huerta Experimental. No hemos realizado aportes posteriores porque no ha existido una demanda de los cultivos.

El *marco de plantación* elegido para las variedades varía entre las especies, aunque no se han puesto varias filas de todas las especies, se ha intentado seguir el siguiente:

ESPECIE	SANDÍA	JUDÍA	ESPINACA	ACELGA	TRIGO	TOMATE
MARCO PLANTACIÓN	100x200 cm	30x70 cm	15x50 cm	15x30 cm	10x10 cm	50x120 cm

Desarrollo de los cultivos:

El semillado de las 3 variedades de trigo se tuvo que repetir debido a la presión de los pájaros, que acabaron con la primera siembra y casi con la segunda. Quedó muy poca planta para el ensayo. El resto de cultivos se desarrollan con normalidad en las primeras etapas, destacan los Rábanos negros que terminan su ciclo con rapidez y buen tamaño y las acelgas, cuyas 3 variedades crecen adecuadamente, sin problemas, al igual que las espinacas. Sandías, judías y tomates tienen más dificultades.

Problemas fitosanitarios:

Las variedades de los ensayos han tenido diversos problemas relacionados con araña roja, *Tetranychus urticae*, en judías, tomates y sandías que han sido tratados con insecticidas a tal efecto. Además, el tomate también ha sufrido ataque del ácaro del bronceado, *Aculops* o *Vasates lycopersici*, la polilla del tomate *Tuta absoluta* y de oruga del tomate, *Helicoverpa armigera*, para los que se realizaron otros tratamientos como se indica en la siguiente tabla:



CULTIVOS	PROBLEMA FITOSANITARIO	FECHA DE TRATAMIENTO	PRODUCTO APLICADO
SANDÍA JUDÍA TOMATE	Araña roja	10/07/2020	AZUFRE espolvoreo
SANDÍA JUDÍA TOMATE	Orugas	25/07/2020	SPINTOR
TOMATE	Ácaro del bronceado / Tuta+Oruga	12/08/2020 27/08/2020	OBERON+SPINTOR

Azufre es un acaricida natural. Azufre Micronizado 98,5%. Nº Registro: 12453

Oberon es un insecticida-acaricida químico con 24% Spiromesifen. Nº Registro: 24010

Spintor 480 SC es un insecticida de origen natural con 48% Spinosad. Nº Registro: 22839

Se aplican las dosis recomendadas en las fichas técnicas

A pesar de los tratamientos, se controla difícilmente la araña y el ácaro del bronceado, que dejan a los tomates anulados para la evaluación de síntomas por ozono; lo mismo sucede con las judías que sufren excesivamente con la araña roja. Las sandías se recuperan mejor y son capaces de generar fruto de calidad y permitir la evaluación de daños por ozono.

Patologías compatibles con problemas relacionados con presencia de Ozono

Debido a los importantes problemas fitosanitarios registrados con las variedades del Huerto de Ozono, solo se han observado síntomas compatibles con ozono en las variedades sensibles de sandía Sugar Baby y Toro, y en la variedad sensible de tomate Tiny Tim. Los síntomas observados han sido semejantes a los descritos en 2019 para estas mismas variedades, indicando que los valores ambientales de ozono en la zona son suficientes para provocar daños en las variedades sensibles.

Otras patologías bajo estudio potencialmente relacionadas con calidad ambiental

Se ha observado en el Huerto de Ozono, y en general extendido dentro de la Huerta Experimental y en el Parque Agrario de Fuenlabrada, la aparición de síntomas foliares, en principio no atribuibles a patógenos, que podrían estar relacionados con la calidad ambiental, aunque no claramente compatibles con los síntomas de ozono. Estos daños foliares comienzan a aparecer tras un episodio de lluvias seguido de días soleados, y se generalizan en una semana. Se han observado especialmente en acelga y en coliflor, donde se observa un “acartonamiento” característico, y una decoloración fotosensible que no aparece en zonas de la hoja cubiertas por otras hojas.



2. CULTIVO DE VARIEDADES TRADICIONALES DEL IMIDRA

Existe un interés creciente en el consumo de variedades tradicionales de hortalizas como reflejan las diferentes campañas de consumo de proximidad y de variedad local que están lanzando supermercados e hipermercados. Ejemplos de ello podemos encontrar en cada territorio y Madrid no puede ser una excepción.

A partir de los años 80, se empiezan a sustituir las variedades tradicionales hortícolas por variedades comerciales híbridas, más homogéneas y de más fácil cultivo para el agricultor, y también más demandadas por el consumidor y la restauración e industria hortícola. Y, aunque se ha perdido la mayor parte del material genético de las hortalizas tradicionales, el IMIDRA, Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario, ha ido recuperando algunas variedades tradicionales que pone ahora a disposición de la Huerta Experimental del Parque Agrario de Fuenlabrada donde se han empezado a valorar para comprobar su capacidad comercial.

Se valoran características tanto morfológicas y organolépticas, así como capacidad productiva y cultivo de las variedades.

*Variedades de lechuga *Lactuca sativa* L.*

- BGCM192 Lechuga Moronda de Patones
- BGCM193 Lechuga Moronda de Torrelaguna
- BGCM219 Lechuga Perales de Tajuña
- BGCM222 Lechuga de Colmenar de Oreja
- BGCM227 Lechuga Aranjuez
- BGCM233 Lechuga Oreja de mula de Canencia
- BGCM234 Lechuga rizada de La Acebeda
- BGCM249 Lechuga Oreja de mula Buitrago del Lozoya
- BGCM250 Lechuga Acogollada Pinilla del Valle

*Variedades de tomate *Solanum lycopersicum**

- BGCM12 Tomate Moruno de Aranjuez
- BGCM155 Tomate Gordo de Patones
- BGCM157 Tomate de Olmeda de las Fuentes
- BGCM163 Tomate Moruno de Villa del Prado
- BGCM166 Tomate Enano de Arganda del Rey
- BGCM172 Tomate Antiguo de La Cabrera
- BGCM176 Tomate del Terreno Sonrosado de Robledillo de la Jara



Lechuga Aranjuez



Tomate Moruno de Aranjuez



Tomate Sonrosado

Variedades de pimiento Capsicum annuum

BGCM20 Pimiento Cuatro cascós de Aranjuez
 BGCM21 Pimiento de Aranjuez
 BGCM22 Pimiento Infante de Aranjuez



Pimiento Aranjuez

Variedades de cebolla Allium cepa

BGCM56 Cebolla Blanca de Chinchón
 BGCM57 Cebolla Morada de Chinchón

Variedades de puerro Allium ampeloprasum var. porrum

BGCM246 Puerro de Pinilla del Valle



Semillero de puerro

Variedades de escarola Cichorium endivia

BGCM252 Escarola de Canencia

Variedades de melón Cucumis melo L.

BGCM126 Melón Piel de sapo de Villaconejos
 BGCM179 Melón Mochuelo de Titulcia
 BGCM153 Melón Azul de Villaconejos



Variedades de lechuga

Variedades de sandía Citrullus lanatus

BGCM188 Sandía del Huerto de Patones
 BGCM189 Sandía de Olmeda de las Fuentes
 BGCM190 Sandía de Perales de Tajuña
 BGCM205 Sandía larga blanca de Titulcia

Plantaciones 2020

ESPECIES/FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
LECHUGAS			X			X			X			
TOMATES						X						
PIMIENTOS						X						
CEBOLLAS							X					
PUERROS							X					
ESCAROLAS			X									
MELONES						X						
SANDÍAS						X						

Los cultivos se han llevado a cabo al aire libre, la plantación siempre manual utilizando plantas suministradas por el vivero de la Finca La Isla, del IMIDRA.

Fertilización

Los abonados de los ensayos de **lechugas, escarolas, cebollas y puerros** han consistido en mantillo orgánico en superficie antes de la plantación a razón de 4 kg/m². A medio cultivo se añadieron a medio cultivo aplicaciones de abono Bio 3 Fuerza 4 y triple 15, aportando el nitrógeno necesario para el cultivo. El abono órgano-mineral Bio 3 Fuerza 4 contiene 3% N, 3% P₂O₅, 3% K₂O, 3% MgO, 2% SO₃ y 9% CaO total. Los resultados fueron similares con ambos productos.



Escarola de Canencia

En **tomates, pimientos, melones y sandías** se añadieron en fertirrigación, aproximadamente cada 15 días, los siguientes productos:

FECHA DE FERTILIZACIÓN	PRODUCTOS APLICADOS
16/07/2020	Nitrato Amónico
02/08/2020	Calcio
18/08/2020	Nitrato Amónico
09/09/2020	Calcio + Aminoácidos
27/08/2020	Nitrato Amónico

Nitrato amónico 34,5% Fertusa, especial fertirrigación
Calcio. Abono foliar 1 litro Riqueza CaO 12,5%
Aminoácidos Fitoagrica 5 litros

Trabajos asociados a las variedades

La **escarda** ha sido el trabajo más habitual en las variedades tradicionales. En puerros se **aporcó** en 3 ocasiones. En las variedades de verano, se probó un **acolchado** de papel, y se realizaron varias **podas** en tomate.

Riego

El riego ha variado entre la *aspersión* para los ensayos de lechuga y escarola, el riego por *inundación* de cebollas y puerros y el *goteo* para tomates, pimientos, melones y sandías.



Plantación de verano con acolchado de papel

Para este último se utilizó cinta de riego plasdrip del fabricante Plasex bajo acolchado de papel, pero la cinta venía en mal estado y hubo problemas con la cantidad de agua que recibían algunas plantas. Ya no se podía retirar acolchado, riego y planta, así que se sacrificó la línea de riego que peor estaba y se regó como se pudo, con zonas irregulares, por lo que el consumo de agua no es válido para tenerlo en cuenta.

Fitopatología

Nada más plantar **lechugas** y escarolas han sido atacadas por palomas y perdices que se han alimentado desde la plantación y han dificultado el crecimiento normal de las variedades en las primeras semanas. Se han empleado medios disuasorios para alejar a los pájaros y evitar que se coman las plantas de lechugas y escarolas. Quizá la problemática mayor en lechuga está siendo la afectación en los días de más calor de una necrosis en los márgenes de las hojas, incluso en las interiores, que la anula para la venta. Afecta en muy alta proporción y puede deberse a varios factores que habremos de controlar:



Necrosis marginal en lechuga

- Presencia de ***Botrytis cinerea***, un hongo que requiere alta humedad para su reproducción e infección y se desarrolla de manera óptima entre 20-22°C. (Manual de Enfermedades en Hidroponía 4. FAO)
- Desorden de origen abiótico, conocida como “**Tip burn**”, que se manifiesta inicialmente como manchas necróticas en el borde de la hoja que luego se unen unas con otras produciendo una deformación de ésta. La necrosis es producto de la ruptura de los canales de látex, lo que produce fitotoxicidad. Esto puede ocurrir por aplicaciones en exceso de nitrógeno o cambios bruscos en intensidad lumínica o de radiación. (Manual de Enfermedades en Hidroponía 4. FAO)
- O puede ocurrir por la **carencia o exceso** de algunos elementos nutritivos, incluso por **exceso de sales** en el suelo.

Las principales plagas y enfermedades que afectaron a los **tomates** han sido *Tuta absoluta* y *Heliothis armigera*, dos orugas que atacan a los frutos y que pueden controlarse con Spintor, junto con los ácaros del bronceado y la araña roja que han atacado también a las tomateras en exceso, para lo que hemos tratado con Oberon tras comprobar que los tratamiento preventivos no bastaron. Las **sandías** también han sido atacadas por la araña roja.

CULTIVOS	PROBLEMA FITOSANITARIO	FECHA DE TRATAMIENTO	PRODUCTO APLICADO
SANDÍA TOMATE	Araña roja	10/07/2020	Azufre espolvoreo
TOMATE PIMIENTO	Tuta+Helicoverpa	25/07/2020	Botanigard+Spintor+Ajo
TOMATE	Ácaro del bronceado / Tuta+Helicoverpa	12/08/2020 27/08/2020	Oberon+Spintor

Azufre Micronizado 98,5%. Nº Registro: 12453
 Spintor 480 SC, 48% Spinosad. Nº Registro: 22839
 Botanigard 22 WP, *Beauveria bassiana* 22%. Nº: 23276
 Ajo es Garex B. Abono boratado en solución (boro etanolamina) y jugo natural de ajo
 Oberon, insecticida-acaricida, 24% Spiromesifen. Nº Registro: 24010
 Se aplican las dosis recomendadas en las fichas técnicas.

Las **cebollas** sufrieron en exceso con el ataque de *Delia sp.* y no se pudieron evaluar.

Producción de las variedades tradicionales de IMIDRA

Dentro de las **lechugas** podemos resaltar las variedades Aranjuez y las morondas de Patones y Torrelaguna. Se trata de variedades resistentes con buen porte y sabor suave. Las variedades Oreja de mula no les vemos salida comercial y el resto son similares a la maravilla de verano, aunque habría que seguir trabajando con ellas para valorarlas en años próximos. La plantación de marzo fue la que obtuvo mejores resultados, aunque las variedades se espigan con facilidad, destacando en este aspecto la **escarola**, que empezó a formar flor prematuramente a la formación de la planta. En 2021 debemos ajustar las fechas de semillero y plantación para controlar este proceso.

El cálculo de la producción de las variedades tradicionales se ha realizado tomando de referencia las mejores especies que se han desarrollado en la huerta experimental. No se ha realizado entutorado en ninguna variedad de tomate, lo que hubiera implicado mucha mano de obra, pero hubiera servido para controlar en mayor medida la recolección y la presencia de plagas y enfermedades.

La temporada ha sido muy corta ya que los **tomates** se plantaron un poco tarde y los fríos y lluvias de octubre han dejado los tomates de esta época cargados de agua, con poco sabor y muy expuestos a la pudrición por hongos como *Botritis*. Todas las variedades de tomate empiezan a florecer al mes de ser plantadas y necesitan unos 105-115 días para empezar la recolección. Todos tienen un sabor excelente y un tamaño determinado, a continuación se pueden ver las características de las variedades:

TOMATES	CRECIMIENTO	FRUTO/PRODUCCIÓN	MERCADO
MORUNO ARANJUEZ	Mata baja/28+84	150 g / 57 t/ha	Dureza media / Excelente
GORDO PATONES	Determinado alto / 32+78	270 g / 36 t/ha	Dureza media / Excelente
OLMEDA DE LAS FUENTES	Determinado medio / 33+78	200 g / 41 t/ha	Dureza media / Excelente
MORUNO VILLA DEL PRADO	Indeterminado/ 33+70	120 g / 26 t/ha	Dureza media / Excelente
ENANO ARGANDA	Mata baja/ 33+73	150 g / 30 t/ha	Piel gruesa / Excelente
ANTIGUO LA CABRERA	Determinado alto / 36+76	250 g / 28 t/ha	Dureza media / Excelente
DEL TERRENO SONROSADO	Determinado alto / 42+70	440 g / 32 t/ha	Dureza media / Excelente

De cara a la comercialización, habría que decir que se trata de tomates muy sensibles por lo que habría que extremar su manipulación.

Los **melones** tradicionales destacan por su sabor, aunque su rendimiento sea un poco más bajo, en torno a los 8.000 kg/ha. Habrá que seguir estudiando en años



sucesivos las 3 variedades, mochuelo, azul y piel de sapo tradicional, para comprobar su capacidad comercial. Todos tienen un sabor excelente.

Los puerros no tienen el porte y crecimiento como las variedades comerciales, pero es similar en otros aspectos.



Puerros variedad tradicional en línea central

A partir del próximo año estudiaremos las variedades para ir seleccionando las que puedan ser productivas para el campo fuenlabreño y ampliar así el surtido y la diversidad biológica del catálogo de especies cultivables y poder garantizar un producto fresco, de temporada, de proximidad y de variedad tradicional.

A continuación citamos todos los ensayos de la Huerta Experimental del año 2020, se trata de un trabajo de investigación que se centra en evaluar diferentes técnicas y tratamientos para la gestión de las principales plagas y enfermedades que afectan a los cultivos hortícolas del Parque Agrario. También se evalúan técnicas de fertilización de los suelos con el objeto de reducir los costes de fertilización y abonado de las explotaciones y la eficiencia de los diferentes tipos de riego según los cultivos tradicionales de la zona.



Preparando una plantación de acelga

3. ENSAYOS DE HORTÍCOLAS LOCALES 2020

3.1. CULTIVO DE ACELGA *Beta vulgaris L. var. cicla*

Como cada año, hemos realizado diversos ensayos con la acelga tradicional del Parque Agrario de Fuenlabrada, cultivándola de diferentes maneras para ver su comportamiento a lo largo de la temporada. Se ha continuado comparando el abonado orgánico con el inorgánico, con respecto a las plagas, tanto la pulguilla como el pulgón han seguido apareciendo; para controlarlos, se han priorizado los productos repelentes y preventivos, a veces con éxito. Los daños por enfermedades han tenido lugar en las plantas provenientes de siembra directa, con presencia de Fusarium, y en todas las acelgas en días de elevada humedad ambiental, que aparecen episodios de oidio.



Ensayo de acelgas

La eliminación de los productos autorizados en lucha química solo nos deja un camino hacia el que dirigirse: la aplicación de productos naturales, la creación de espacio refugio de fauna auxiliar como setos o bordes, bandas florales para atraer polinizadores y donde pueda alimentarse la fauna auxiliar... Ya no solo hay que pensar en fomentar la fauna auxiliar, sino que se debe pensar en mantener ésta a lo largo de la temporada, suministrando incluso alimento en los momentos que no pueda alimentarse de las plagas. En muchos de nuestros ensayos hemos sembrado bandas de mostaza con estos propósitos.

Los cultivos de acelga del año 2020 han sido:

- *Acelga de postura*, proveniente de un semillero propio en la finca del mes de octubre de 2019, que se trasplanta en febrero de 2020.
- *Acelga de plantón*, plantada en febrero, abril, mayo, junio y agosto.
- *Acelga de semilla*, con siembras directas en el terreno en febrero, julio y agosto.



Banda floral de mostaza silvestre

Riego

Los cultivos de acelga en 2020 solo han sido regada con riego por aspersión, consumiendo entre 4-8 l/m²/día, los días necesarios de riego.

Abonado

Los abonados de los ensayos de acelga han consistido en mantillo orgánico en superficie antes de la plantación a razón de 4 kg/m². Posteriormente se añadieron a medio cultivo aplicaciones de abono Bio 3 Fuerza 4 (250 kg/ha) y triple 15 (150 kg/ha), aportando el nitrógeno necesario para el cultivo.

El mantillo proviene exclusivamente de material vegetal, ha sido comprado al Centro Ocupacional Apascovi, de Colmenarejo (Madrid). El abono órgano-mineral Bio 3 Fuerza 4 contiene 3% N, 3% P₂O₅, 3% K₂O, 3% MgO, 2% SO₃ y 9% CaO total. Los resultados fueron similares en los dos ensayos.

Problemas Fitosanitarios

ACELGAS DE POSTURA

Las acelgas de postura se trasplantan al terreno el 10 de febrero de 2020. Aparece algo de **pulgón**, *Aphis fabae*, ya en febrero y en marzo, que se mantiene en niveles mínimos de ataque gracias a **productos repelentes** basados en ajo (Abenta), chile picante (Pacar) y *Quassia amara* (Vicar), y con la aplicación de **Piretrinas** (PireCris), con una buena eficacia en estos primeros meses. Con la aplicación de productos repelentes, aseguramos la presencia de enemigos naturales que ayudan a controlar la plaga de manera natural.



Pulgón en acelga, presencia de mariquita

	PULGÓN	MATERIA ACTIVA	PROBLEMA FITOSANITARIO	EFICACIA
10-FEB	29-febrero	Vicar+Pacar+Abenta	Pulgón	Control poblacional
	15-marzo	Piretrinas + <i>Quassia amara</i> (Vicar)*	Pulgón	Control poblacional

*En esta aplicación se ajusta el pH entre 6,5-7 con aporte de ácido cítrico.

Vicar, el extracto de *Quassia amara*, está basado en quassinoides de sabor amargo que actúa por contacto e ingestión bloqueando el sistema respiratorio de los insectos. Tiene efecto translaminar como insecticida y como repelente en el control de larvas chupadoras, en todo tipo de cultivos. El envase, en su composición, describe el producto como un abono CE, no como extracto de *Quassia amara*, dado que así el laboratorio evita su registro como un fitosanitario. Este producto está descatalogado y el fabricante (Seipasa) lo ha sustituido por *Astral*.

Pacar es extracto de chile picante al 98%, producto natural con microelementos y extractos naturales de plantas que tiene una fuerte acción de repelencia frente a diferentes tipos de plagas, que presenta además acción por contacto y cuyos efectos movilizados perduran varios días después de la aplicación.

Abenta y *Garex B* son extractos de ajo, de acción repelente, interfiere en las propiedades sensitivas de la plaga al enmascarar las señales olfativas que emite el cultivo.

Pirecris es un insecticida autorizado en agricultura ecológica para el control de pulgones y mosca blanca, tiene un efecto de choque por contacto ya que cubre los espiráculos del insecto hasta provocar su muerte por asfixia.

ACELGAS DE PLANTÓN Y SEMILLA

Se han realizado 4 ensayos con acelgas de *semilla* y otros 6 ensayos con acelgas de *plantón* en diferente época del año. Las de semilla requieren más tiempo en superficie, por lo que necesita más riego además de dificultar las rotaciones. Las plantas así cultivadas suelen desarrollar un sistema radicular más fuerte y profundo, creando plantas de mayor tamaño y que se adaptan mejor a la climatología local, pero, por el contrario, requiere mano de obra especializada para el aclareo de planta, para dejar la densidad de población adecuada; además, tienen problemas con hongos del suelo que afecta en las primeras semanas de cultivo. Este año realizamos un control de hongos (KUDAM 7/08/2020) en acelga para detectar el hongo causante y nos apareció *Fusarium oxysporium*.



Siembra directa tradicional

Dos *plagas* importantes aparecieron en las acelgas a lo largo de 2020, la pulguilla y el pulgón, además de algún problema relacionado con la presencia de oruga verde, ya en el mes de agosto:

- El **pulgón**, *Aphis fabae*, que aparece desde marzo, se va controlando con repelentes (Pacar, Vicar, Abenta) e insecticidas naturales (Neem, jabón fosfórico) hasta que en septiembre-octubre se dispara su población, siendo imposible detenerlo ni con agentes químicos (Avanguard, Movento Gold). El *aceite de neem* (azadiractin) es un insecticida regulador del crecimiento que actúa por contacto e ingestión y que controla los insectos en todos sus estados larvarios y de pupa. No controla ni huevos ni insectos adultos. El *jabón fosfórico* actúa como potenciador de insecticidas y limpiador de melazas y hongos que ayuda a eliminar plagas de mosca blanca, cochinillas, trips y pulgón. Además, al tener un pH algo ácido, en torno a 6, no es tan agresivo como el potásico.

- La **pulguilla**, *Chaetocnema tibialis*, con presencia en julio y agosto, deja las primeras hojas de las primeras acelgas agujereadas. Se ha utilizado **Spinosad** (Spintor 480 SC nº 22839) que, aunque solo se permite una aplicación, ha conseguido buenos resultados de control. Se trata de un compuesto natural que actúa por contacto e ingestión, produciendo temblores y posterior parálisis del insecto.



Pulguilla sobre acelga (Izquierda) y muerte por Spintor

- La **oruga verde**, *Plutella xylostella*, se ha tratado con *Bacillus thuringiensis kurstaki* -EG 2348- 18,3% (Cordalene nº 19848) con buenos resultados.

TRATAMIENTOS EN ACELGA

	FECHAS APLICACIONES	PRODUCTOS	PROBLEMA FITOSANITARIO	EFICACIA
PLANTACIÓN/SIEMBRA 25 FEBRERO 2020	15-marzo	Pirecris + Pacar (chile)	Pulgón	Reduce población
	20-marzo	Pirecris + Azadiractin + Pacar	Pulgón	Reduce población
	24-marzo 2-abril 7-abril 20-abril	<i>Quassia amara</i> (Vicar) + Pacar	Pulgón	No crece población
	26-abril	Azadiractin + Jabón Fosfórico	Pulgón	No crece
	2-mayo 9-mayo	Armicarb + Pacar	Oidio	Sin cambio
	20-mayo	Abenta + Pacar	Pulgón	No crece población
	PL. 23 ABRIL	4-junio	Piretrinas + Vicar + Pacar + Abenta	Pulgón
24-julio		Spintor + Pirecris + Pacar	Pulguilla + Pulgón	Control pulguilla
PLANT. 29 ABRIL	23-mayo 5-junio 13-junio	Pirecris + Abenta + Pacar	Pulgón	No va a más
	24-julio	Spintor + Pirecris + Pacar	Pulguilla + Pulgón	Control pulguilla
PLANT. 12 MAYO	7-junio 13-junio 21-junio	Pirecris + Abenta + Pacar	Pulgón	No va a más
	28-junio	Vicar + Pacar	Pulgón	No va a más
PLANT/SIEMBRA 27 JUNIO	15-julio	Spintor	Pulguilla	Control poblacional
	24-julio	Pirecris + Pacar	Pulgón	No va a más
	7-agosto	Pirecris + Pacar	Pulgón	No frena
	12-agosto	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Cordalene)	Orugas	Control poblacional
SIEMBRA 27 JULIO	7-agosto	Pirecris + Pacar	Pulgón	No frena
	12-agosto	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Cordalene)	Orugas	Control poblacional
	13-agosto	Spintor + Pirecris	Pulgón + Pulguilla	Control poblacional
	27-agosto	Pirecris + Vicar	Pulgón	No frena
	4-septiembre	Vicar + Pacar	Pulgón	No frena
	6-octubre	Avanguard / Leche + GarexB	Pulgón	No frena
PLANT/SIEMBRA 18 AGOSTO	7-agosto	Pirecris + Pacar	Pulgón	No frena
	12-agosto	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Cordalene)	Orugas	Control poblacional
	22-agosto	Spintor + Pirecris + Pacar	Pulgón + Pulguilla	Control pulguilla
	27-agosto	Pirecris + Vicar	Pulgón	No frena
	4-septiembre	Vicar + Pacar	Pulgón	No frena
	8-octubre	Movento Gold	Pulgón	No frena

OTRAS PATOLOGÍAS EN ACELGA

Otras fitopatologías han aparecido en las acelgas, similares a daños por contaminación, por exceso de sales o carencia o exceso de algún nutriente, pero hasta el momento no tenemos la certeza del motivo.



Acelgas afectadas

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL Y CALIDAD ALIMENTARIA EN ACELGA

Se han realizado análisis foliares en acelga para averiguar posibles carencias pero solo se aprecian unos excesos en algunos nutrientes minerales, seguro debido a niveles altos en el suelo (por abonados de fondo llevados en el pasado) o en el agua de riego. Destacan el elevado nivel de **Manganeso** y **Zinc**, ya presentes en el suelo y estiércoles de 2017. Se aprecia un bajo contenido en **Fósforo** (casi la mitad de la muestra control), pero tanto en acelgas sanas como enfermas, y altos niveles de **Cloruros** y **Sodio**, que hacen que el nivel de sales sea alto. También tenemos un alto contenido en **azúcares**. Se puede ver como el contenido en **Nitratos** es bajo, estando incluso en zona vulnerable y manejando niveles altos de nitratos en agua de riego. Sobre esto, habría que tener una reflexión sobre los niveles de nitratos en los pozos de estas zonas, ya que el abandono o su falta de uso, elevan los niveles peligrosamente, pero un control en el abonado, siguiendo con el consumo normal de la horticultura, baja los niveles de nitratos en las aguas y en los cultivos.



TABLA COMPARATIVA ANÁLISIS DE ACELGAS SANAS, ACARTONADAS Y CON SALES						todoalimentos	
	22/11/2019			26/06/2020		14/12/2020	CONTROL
	SANA		CARTON	SALES	SANA	SANA	
NITRÓGENO TOTAL	4,86	%	4,08	3,47	3,66%	0,217%	
NITRATOS						1310 mg/kg	1690 mg/kg
FÓSFORO	0,61	%	0,24	0,31	0,35%	210 mg/kg	460 mg/kg
POTASIO	3,35	%	1,8	2,42	3,66%	2390 mg/kg	3790 mg/kg
CALCIO	0,27	%	1,19	2,04	1,15%	395 mg/kg	510 mg/kg
MAGNESIO	0,28	%	0,82	1,05	0,62%	240 mg/kg	810 mg/kg
AZUFRE	0,23	%	0,31	0,25			
SODIO		%			3,19%	1480 mg/kg	2130 mg/kg
MOLIBDENO	<10	mg/kg	<10	<10	2,24 mg/kg		
HIERRO	212	mg/kg	154	630	92 mg/kg	5,18 mg/kg	18 mg/kg
MANGANESO	36,5	mg/kg	71	107	155 mg/kg	<2	
COBRE	10,8	mg/kg	8,07	13,1	9,4 mg/kg	<0,5	
ZINC	51,6	mg/kg	32,5	63	93 mg/kg	1,56 mg/kg	3,3 mg/kg
BORO	20,5	mg/kg	7,8	29,8	58,4 mg/kg	1,32 mg/kg	
PLOMO		mg/kg			0,73 mg/kg	<0,02	
CADMIO		mg/kg			0,359 mg/kg	<0,02	
NIQUEL		mg/kg			<0,4 mg/kg	<0,1	
CROMO		mg/kg			<0,4 mg/kg	<0,1	
MERCURIO		mg/kg			<0,02 mg/kg	<0,005	
ALUMINIO		mg/kg			449 mg/kg		
Materia seca 105°C						6,1 g/100g	
CLORUROS	4063	mg/kg	10291	20005			
SODIO	12805	mg/kg	42277	38822			
ENERGÍA						20 kcal/83,7 kJ	19 kcal/79,5 kJ
CARBOHIDRATOS						2,8 g/100 g	3,7 g/100g
AZÚCAR						1,5 g/100 g	1,10 mg/100 g
FIBRA						0,94 g/100 g	1,6 g/100 g
SAL						0,37 g/100 g	0,025 ??
AGUA						94 g/100 g	92,66 g/100 g
PROTEÍNA						1,4 g/100g	1,8 g/100 g
GRASA						<0,9 g/100 g	
ÁCIDOS GRASOS SATURADOS						<0,05g/100 g	

Tabla comparativa de Composición Nutricional y Calidad alimentaria en acelgas sanas y con patologías

Conclusiones

El abonado orgánico con mantillo, esparcido en superficie antes de la plantación (o sembrado) de acelga, favorece el crecimiento adecuado del cultivo, pero se hace necesario un aporte extra a mitad de crecimiento que se puede realizar con más abono orgánico o con un nitrógeno químico asimilable, cumpliendo con las limitaciones en las zonas vulnerables por nitratos. Tanto el Bio 3 Fuerza 4 como el triple 15, han tenido comportamientos aceptables.

Hemos frenado los ataques de pulguilla con **Spintor 480 SC** (Spinosad 48%) y los de pulgón inicialmente con **repelentes** (Abenta, GarexB, Pacar y Vicar) y con aplicaciones de **Piretrinas** (Pirecris) y **Azadiractin** (extracto del árbol de Neem junto con jabón fosfórico).

Seguimos necesitando estrategias de control basadas en el control natural con enemigos naturales y organismos de control biológico, por lo que hay que fomentar la existencia de espacios refugio de fauna auxiliar como setos o bordes, bandas florales para atraer polinizadores, ya sean permanentes como estacionales, pensando en mantener esta población a lo largo del año, suministrando incluso alimento en los momentos que no puedan alimentarse de las plagas.

Seguiremos controlando los niveles de presuntos contaminantes en suelo, agua, abonos y aire.

Costes

Analizamos los costes para los productos que han tenido éxito. Dentro de los abonos no es necesario usarlos todos, recomendamos utilizar el que se adapte mejor a las características de cada suelo y cultivo. Para ello sería necesario realizar un análisis de suelo previo. También habría que tener en cuenta las limitaciones de fertilización en zonas vulnerables por contaminación por nitratos.

Se incluyen los productos repelentes y preventivos utilizados.

Productos Fitosanitarios/Repelentes	Dosis	Precio sin iva	PVP (10% IVA)	Coste/ha
Pirecris 5l Piretrina 2% (3 aplic/cult)	1,5 l/ha	196,80	216,48	194,83
Spintor 250 cc (1 aplic/cult)	25 cc/hl	105,88	116,47	116,47
Abenta 5l.	250 cc/hl	123,50	135,85	86,95
GarexB (x litro) 4-5 aplicaciones	1-2 l/ha	14,56	16,18	161,80
Astral 1l.	400 cc/hl	40,04	44,04	225,48
Pacar 1l.	300 cc/hl	23,75	26,13	100,34
Vicar 1l.	200 cc/hl	27,80	30,58	78,28
Align 1l. Azadiractin	100 cc/hl	130,21	144,68	144,68
Abonos	Dosis	Precio sin iva	PVP (10% IVA)	Coste/ha
Mantillo 60 m ³	4 kg/m ²	1200	1320	1320
Bio 3 Fuerza 4 1280 kg 0,41 €/kg	250 kg/ha	524,80	577,28	112,75
Triple 15 500 kg	150 kg/ha	250	175	175
Urea 46% 40 kg	150 kg/ha	18,45	20,50	69,19



3.2. CULTIVO DE BRÁSICAS

Se trata de un grupo de hortalizas muy habitual en el Parque Agrario: **repollo**, **coliflor**, **lombarda**, y este año hemos sumado **brócoli** y **romanescu**. Se realizan plantaciones a lo largo de toda la temporada. Resalta el problema de control que existe con *Delia radicum* y su falta de productos autorizados. Se trata de una mosca que deja sus puestas en la base de las brásicas, de las que surgen larvas que se alimentan de las raíces.



Coliflor con franja de mostaza silvestre

También estamos teniendo problemas con pulgillas, pulgón ceniciento y mosca blanca. Las pulgillas, que dejaban las brásicas caponas y no conseguían formar fruto, las hemos controlado con spintor; los pulgones y mosca blanca, aunque hemos intentado frenarlas con productos ecológicos como aceite de naranja o *Beauveria*, siempre acabamos usando Spirotetramat, un químico sistémico muy efectivo pero bastante suave que frena a ambos insectos. El año pasado utilizamos *Encarsia formosa*, una avispa que parasita a la mosca blanca, que contuvo parte de la plaga pero al aparecer junto con el pulgón, nos obligó a utilizar el químico.

Al igual que en acelga, hemos de basar el control de plagas en estrategias con enemigos naturales y organismos de control biológico, por lo que hay que fomentar la existencia de espacios refugio de fauna auxiliar como setos o bordes, bandas florales para atraer polinizadores, ya sean permanentes como estacionales, pensando en mantener esta población a lo largo del año.

Existen hongos que están dañando un alto porcentaje de las brásicas cultivadas, en un análisis del 24/07/2020 se detectó la presencia de *Rhizoctonia solani* en el cuello y raíces de una planta de repollo. Se han comenzado los estudios para bloquear o limitar sus daños con microorganismos beneficiosos y esperamos recoger buenos resultados.

Abonado

Los abonados de los ensayos de crucíferas han consistido en esparcir mantillo orgánico en superficie antes de plantación a razón de 4 kg/m². Posteriormente se añadieron a medio cultivo aplicaciones de abono Bio 3 Fuerza 4 (250 kg/ha) y triple 15 (150 kg/ha), aportando el nitrógeno necesario para el cultivo.

Riego

Las crucíferas de 2020 se plantaron en abril, junio y julio con un sistema de aspersión, consumiendo 8 l/m²/día, en uno o dos riegos diarios dependiendo del calor del día. También se ha realizado una plantación con sistema de riego por goteo.



Riego por goteo en brásicas

Planta

La planta suele provenir de un vivero de la localidad, pero este año compramos la semilla y realizamos el semillero en la huerta (13/05/2020 Repollo-13/06/2020 Brócoli) para comparar la planta. No hubo diferencia.

Problemas Fitosanitarios

Se realiza la plantación mojando los cepellones con Verimark 20 SC, un producto que es la única alternativa posible para tener brásicas viables (no deja residuo, y en 2018 contó con una autorización excepcional en algunas comunidades autónomas). Se ha probado con diferentes productos el problema de *Delia radicum*, y la respuesta del Ciantraniliprol, evita en un 90% el ataque de dicha mosca, favorece el crecimiento adecuado de las plantas e incluso acelera su desarrollo. Lástima que este producto no disponga de autorización para ser utilizado, ya que es el único que ha conseguido frenar el ataque de esta mosca, en 4 años que llevamos ensayando productos. Ni tierra diatomeas, ni *Steinernema carpocapsae* (unos nematodos entomopatógenos), ni ningún producto químico (Chas, Force, Kenotrin Geo) es capaz de controlar la *Delia*. Este año probamos con una red que ejercía de barrera física, pero no solo no paramos la *Delia*, sino que se incrementó su daño ya que sus depredadores naturales no tenían acceso. Además, las plántulas venían de semillero contaminadas con puestas de la mosca.

Verimark 20 SC es un producto no autorizado que no se puede utilizar en crucíferas.

En 2020 continuamos además con **pulguillas**, *Chaetocnema tibialis* y *Phyllotreta sp.*, que dejaron las brásicas “caponas”, sin capacidad de formar cogollo y produciendo una malformación de la planta, algo habitual en verano. Se paró el ataque con **Spintor 480 SC** (22839- SPINOSAD 48%) que controla adecuadamente la plaga.

Se han utilizado repelentes a modo preventivo y no ha aparecido oruga verde (*Plutella xylostella*). En goteo hubo más problemas con **mosca blanca** y **pulgón lanígero**, se intentó frenar con Botanigard y Aceite de Naranja (Prevam), sin éxito, por lo que se aplicó **Movento 150 O-TEQ** (25298-SPIROTETRAMAT 15%) que sí limpió los cultivos.



Crisálida y larvas de *Delia radicum*.



Red para evitar acceso de *Delia* a las plantas



Detalle de daño por pulguilla

BOTANIGARD 22 WP (nº 23276) es un insecticida que actúa por contacto sobre las plagas basado en el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* que se encuentra registrado para el control de mosca blanca, pulgón y araña roja.

PREVAM (nº 25761) es un concentrado soluble a base de *aceite de naranja* indicado como acaricida, insecticida y fungicida. Es un producto de contacto con un modo de acción físico que provoca la deshidratación de las cutículas de los insectos de cuerpo blando y de las paredes celulares de las formas aéreas de las enfermedades fúngicas.

MOVENTO contiene Spirotetramat, un inhibidor de la síntesis de lípidos en los insectos, lo que impide que pueda pasar a su siguiente estadio ninfal. Actúa por ingestión y afecta principalmente estados inmaduros de plagas chupadoras. Adicionalmente las hembras adultas muestran una reducción en la fecundidad y fertilidad de los huevecillos. Actúa por 2 vías sistémicas, se mueve tanto hacia la parte superior (brotes nuevos) como a la



Ensayo de lombarda, repollo y coliflor

parte inferior (raíces), lo que le permite controlar plagas que por sus hábitos alimenticios son difíciles de alcanzar con una aspersión normal. Se degrada rápidamente.

Con respecto a *enfermedades*, resalta el problema provocado por hongos que aparece en alta proporción en plantas de otoño. Se ha conseguido aislar *Rhizoctonia solani* en el laboratorio, pero no descartamos que otros hongos están

presentes en el suelo y puedan producir daños sobre las brásicas, ya que en otros cultivos hemos detectado *Fusarium* y *Alternaria*. Algunos provocan malformación de la planta, con los bordes de las hojas quemados, clorosis general y no llega a desarrollar cogollo; si afecta en las últimas etapas, reduce el tiempo del cogollo en la planta y lo pudre rápidamente. En ambos casos se detecta un oscurecimiento de los vasos en el tronco, sobre todo al cortarlo.

1.- Características de la muestra

Al laboratorio llega una muestra formada por una planta de repollo. Presenta agrietamiento y necrosis de los tejidos de la zona del cuello que afecta tanto interna como externamente. En las hojas se observan necrosis de los márgenes.

Se quiere conocer si estos síntomas se deben a una infección por hongos fitopatógenos. Se buscan hongos como *Pythium* sp., *Phytophthora* sp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp., *Sclerotinia* sp., *Phoma* sp.



2.- Método de diagnóstico

Para el análisis de hongos, se realizan fragmentos de tejido limítrofes con las lesiones de las hojas, cuello y raíces. Con ellos se realizan siembras en medios específicos para el desarrollo de hongos.

Como resultado de los cultivos **SE DETECTÓ** desarrollo generalizado de **RHIZOCTONIA SOLANI** en cuello y raíces.

Detalle de análisis fitopatológico de repollo

TRATAMIENTOS EN BRÁSICAS

	FECHAS	PRODUCTOS	PROBLEMA FITOSANITARIO	EFICACIA
PLANTACIÓN 19 MARZO ASPERSIÓN	5-abril	Verimark/Chas/Force/Kenotrin Geo	<i>Delia radicum</i>	Solo Verimark
	20-abril	Verimark	<i>Delia radicum</i>	A salvo de mosca
	23-mayo 7-junio	Pirecris + Abenta + Pacar	Preventivo	No aparece nada
PLANTACIÓN 23 MAYO ASPERSIÓN	6-junio	Verimark	<i>Delia radicum</i>	A salvo de mosca
	10-junio	Spintor	Pulguilla	Control
	25-julio	Botanigard + Aceite Naranja	Pulgón lanígero + Mosca blanca	No frena
	7-agosto	Movento	Pulgón lanígero + Mosca blanca	Control poblacional
PL. 16 JUNIO GOTEO	1-agosto	Verimark	<i>Delia radicum</i>	A salvo de mosca
	25-julio	Botanigard + Aceite Naranja	Pulgón lanígero + Mosca blanca	No frena
	7-agosto	Movento	Pulgón lanígero + Mosca blanca	Control poblacional
PL.1 AGOSTO ASPERS.	1-agosto	Verimark	<i>Delia radicum</i>	A salvo de mosca
	4-septiembre	Movento + Spintor	Pulgón lanígero + Mosca blanca	Control poblacional

Nota: Todas las aplicaciones fitosanitarias se realizan con la dosis recomendada por el fabricante y van acompañadas de un mojante para la fijación del producto al cultivo. En nuestro caso, se ha usado NuFilm 17 (Pinolene 96%), en dosis de 0,5 l/ha. Se trata de un formulado a base de polímeros terpénicos de pino. Nº registro: 13348.

Conclusiones

El abonado orgánico con mantillo, esparcido en superficie antes de la plantación, favorece el crecimiento adecuado del cultivo, pero se hace necesario un aporte extra a mitad de crecimiento que se puede realizar con más abono orgánico o con un nitrógeno químico asimilable, cumpliendo con las limitaciones en las zonas vulnerables por nitratos. Tanto el Bio 3 Fuerza 4 como el triple 15, han tenido comportamientos aceptables.

Hemos frenado los ataques de mosca de la col con **Verimark 20 SC** (CIANTRANILIPROL 20%) aunque no está autorizado, los de pulguilla con **Spintor 480 SC** (SPINOSAD 48%) y los de pulgón y mosca blanca con **Movento 150 O-TEQ** (SPIROTETRAMAT 15%).

Verimark 20 SC es un producto no autorizado que no se puede utilizar en crucíferas.

Al igual que en acelga y cualquier cultivo, hay que ir hacia estrategias de control basadas en tratamientos preventivos y en el control con enemigos naturales y organismos de control biológico, por lo que hay que fomentar la existencia de espacios refugio de fauna auxiliar como setos o bordes, bandas florales para atraer polinizadores, ya sean permanentes como estacionales, pensando en mantener esta población a lo largo del año, suministrando incluso alimento en los momentos que no puedan alimentarse de las plagas.

Costes

Analizamos los costes para los productos que han tenido éxito. Dentro de los abonos no es necesario usarlos todos, recomendamos utilizar el que se adapte mejor a las características de cada suelo y cultivo. Para ello sería necesario realizar un análisis de suelo previo. También habría que tener en cuenta las limitaciones de fertilización en zonas vulnerables por contaminación por nitratos.

Productos Fitosanitarios/Repelentes	Dosis	Precio sin iva	PVP (10% IVA)	Coste/ha
Pirecris 5l Piretrina 2% (3 aplic/cult)	1,5 l/ha	196,80	216,48	194,83
Spintor 250 cc (3 aplic/cult)	25 cc/hl	105,88	116,47	116,47
Abenta 5l.	250 cc/hl	123,50	135,85	86,95
GarexB (x litro) 4-5 aplicaciones	1-2 l/ha	14,56	16,18	161,80
Astral 1l.	400 cc/hl	40,04	44,04	225,48
Pacar 1l.	300 cc/hl	23,75	26,13	100,34
Vicar 1l.	200 cc/hl	27,80	30,58	78,28
Verimark 20 SC	0,6 l/ha	420		
Movento 150 O-Teq	0,5 l/ha	110	120	120
Abonos	Dosis	Precio sin iva	PVP (10% IVA)	Coste/ha
Mantillo 30 m ³	4 kg/m ²	1200	1320	1320
Bio 3 Fuerza 4 1280 kg 0,41 €/kg	250 kg/ha	524,80	577,28	112,75
Triple 15 500 kg	350 kg/ha	250	175	192,50
Urea 46% 40 kg	150 kg/ha	18,45	20,50	69,19



Cosechando brócoli



Último romanescu 30/12/2020

3.3. CULTIVO DE LECHUGAS

Además de las variedades tradicionales de la Comunidad de Madrid, se han cultivado 4 variedades de lechuga comercial: Vaqueira, Maravilla de verano, Hoja de roble y Valladolid; en marzo, mayo y agosto (dos veces) y se han desarrollado sin problemas aparentes en relación a plagas pero con problemas de ribeteado con el calor. Se han realizado tratamientos preventivos de productos repelentes y en algunos ensayos se han sembrado bandas florales para atraer polinizadores y enemigos naturales de las plagas locales.



Lechuga hoja de roble con franja de mostaza

Abonado

Los abonados de los ensayos de lechuga han consistido en esparcir mantillo orgánico en superficie antes de plantación a razón de 4 kg/m². A medio cultivo se añadieron a medio cultivo aplicaciones de abono Bio 3 Fuerza 4 y triple 15, aportando el nitrógeno necesario para el cultivo. El abono órgano-mineral Bio 3 Fuerza 4 contiene 3% N, 3% P₂O₅, 3% K₂O, 3% MgO, 2% SO₃ y 9% CaO total. Los resultados fueron similares con ambos productos.

Riego

Las lechugas en 2020 se plantaron con un sistema de riego por aspersión consumiendo entre 7-8 l/m²/día, en uno o dos riegos diarios dependiendo del calor del día. A partir de los primeros ataques de virosis se redujo la dosis de riego al mínimo.

Problemas Fitosanitarios

Nada más plantar las lechugas el 19/03/2020, han sido atacadas por palomas y perdices que se han alimentado desde la plantación y han dificultado el crecimiento normal de las variedades en las primeras semanas. Se han empleado medios disuasorios para alejar a los pájaros y evitar que se coman las plantas, pero ha habido que reponer la práctica totalidad de los ensayos en esa época (27/03/2020). Pero la problemática mayor en lechuga está siendo la afectación en los días de más calor de una necrosis en los márgenes de las hojas, incluso en las interiores, que anula para la venta las lechugas de todas las variedades. Afecta en muy alta proporción (90%) y se puede deber a varios factores que habremos de controlar para los próximos cultivos:

- Presencia de ***Botrytis cinerea***, un hongo que requiere alta humedad para su reproducción e infección y se desarrolla de manera óptima entre 20-22°C. (Manual de Enfermedades en Hidroponía 4. FAO)

- Desorden de origen abiótico, conocida como “**Tip burn**”, que se manifiesta inicialmente como manchas necróticas en el borde de la hoja que luego se unen unas con otras produciendo una deformación de ésta. La necrosis es producto de la ruptura de los canales de latex, lo que produce fitotoxicidad. Esto puede



Necrosis marginal en lechuga

ocurrir por aplicaciones en exceso de nitrógeno o cambios bruscos en intensidad lumínica o de radiación. (Manual de Enfermedades en Hidroponía 4. FAO)

- Puede ocurrir por la **carencia o exceso** de algunos elementos nutritivos, incluso por exceso de sales en el suelo. Para evitar esta patología hemos iniciado una estrategia de aporte de microbiología a las raíces de las

plantas con diversos productos (Trianium, Tusal, Prestop, Rhizovital) y la mayor diversidad posible de microorganismos (*Trichodermas*, *Gliocladium*, *Bacillus*, *Glomus...*)

TRIANUM es un biofungicida que se utiliza para la disminución de las enfermedades originadas en el suelo, tales como *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp. y *Sclerotinia*. Además, tiene propiedades que promueven el crecimiento de la planta, especialmente en cuestión de desarrollo de las raíces y de las zonas aéreas de la planta. Trianium contiene esporas del hongo beneficioso *Trichoderma harzianum* cepa T-22, cuyo efecto se basa en los siguientes mecanismos:

- Crece más rápidamente en la superficie de las raíces que otros hongos del suelo, por lo que otros hongos no tienen oportunidad de establecerse en las raíces.
- Elimina la fuente de nutrientes de la que se alimentan los patógenos y, por eso, no tienen oportunidad de desarrollarse.
- Se desarrolla alrededor del micelio de los patógenos. La pared celular se destruye y el patógeno muere.
- Mejora el sistema radicular a partir de la formación de un mayor número de raíces capilares, gracias a lo cual el agua y los nutrientes se absorben mejor. Esto conduce a mejores cosechas de un cultivo más uniforme y resistente. La diferencia es especialmente notable cuando la planta se encuentra bajo estrés o cuando se cultiva bajo condiciones de crecimiento menos óptimas.
- También mejora el mecanismo de defensa de las partes aéreas de la planta, la denominada resistencia sistémica inducida (ISR, por sus siglas en inglés).
- Facilita la absorción de nutrientes, como ciertos oligoelementos (Mn) y fosfatos, se fijan a veces en el suelo y, por eso, no pueden ser absorbidos por la planta. Los fosfatos suelen formar compuestos con calcio, hierro u otros oligoelementos, dejando así de ser solubles. Y el manganeso es esencial para que la planta luce

- contra las enfermedades.
- Y también cambia el hierro de Fe^{3+} a Fe^{2+} , facilitando su absorción por parte de la planta.

TUSAL es un fungicida biológico registrado en el MAGRAMA (nº registro 24244), formulado a base de dos cepas seleccionadas de hongos antagonistas; *Trichoderma atroviride* T-11 (antes *T. harzianum*) y *Trichoderma asperellum* T-25 (antes *T. viride*), que actúa mediante micoparasitismo directo contra diversas especies de hongos de suelo como: *Sclerotinia* spp., *Phytophthora* spp., *Fusarium* spp., *Pythium* spp. o *Rhizoctonia* spp., actuando también mediante la competencia por espacio y nutrientes. 1 kg/ha transplante, 0.5 kg/ha cada 15-30 días hasta 5 aplicaciones.

PRESTOP. Biofungicida basado en el hongo *Gliocladium catenulatum* cepa J1446 presentado en forma de polvo mojable. Actúa mediante un mecanismo enzimático que segrega una sustancia que inhibe el crecimiento de los hongos. Tiene un efecto dual: es un hiper parásito que destruye la pared celular de *Botrytis*, y coloniza la planta antes de su establecimiento.

RHIZOVITAL 42 es un preparado bacteriano natural a base de *Bacillus amyloliquefaciens* subespecie *plantarum* (muy similar a *B. subtilis*) cepa FZB 42 para el tratamiento del suelo, semillas o plantas, autorizado para su aplicación en hortícolas. Estimula el crecimiento de las plantas y el desarrollo radicular; aumenta el rendimiento de los cultivos. *Bacillus amyloliquefaciens* es resistente a altas temperaturas y a un amplio rango de pH, y puede colonizar tanto la superficie foliar de las plantas como el sustrato. Es algo resistente a fungicidas químicos y actúa sobre hongos y bacterias a tres niveles:

- Acción directa: La producción de lipopéptidos, que tienen actividad bactericida-fungicida, causan perforación de las paredes del micelio y tubos germinativos de los hongos y previene la germinación de las esporas.
- Acción protectora: Compite por el espacio y nutrientes donde botritis y esclerotinia se desarrollan, realizando así una excelente prevención en el desarrollo de las enfermedades.
- Acción preventiva: Activa el sistema inmune natural de las plantas, mejorando de esta manera su resistencia al ataque de microorganismos patógenos.



En octubre y noviembre, asociado a días con elevada humedad ambiental, ha habido pérdidas debido a una virosis detectada a mitad de ciclo y afectando al 50% aproximadamente. Dicha virosis es conocida como **Virus del Mosaico de la Lechuga** (LMV: Lettuce mosaic virus)*, se trata de un potyvirus transmitido por pulgones y/o a través de semilla infectada, que afecta muy rápidamente a todo el cultivo y reduce considerablemente la cosecha. Se produce aclarado de venas y moteado amarillo en las hojas. Puede causar enanismo y falta de formación del cogollo. Las condiciones ambientales también pueden causar un aumento del problema fitosanitario si el nivel de humedad es muy alto, por lo que habría que limitar el riego en la época de mayor presencia o reducir su plantación en esta época. No existe ningún tratamiento curativo, por lo que debemos mejorar para la próxima campaña en la prevención. Usar planta garantizada, realizar rotación en la parcela afectada y limitar la acción de los vectores del virus.



Lechuga

* Guía de Gestión Integrada de Plagas para cultivos hortícolas de hoja. Martín Gil, Ángel y otros coordinadores. MAPAMA. 2017

TRATAMIENTOS

	FECHAS	PRODUCTOS	PROBLEMA FITOSANITARIO	EFICACIA
PLANT. 19 MARZO	27-marzo	REPOSICIÓN PLANTA	Palomas, perdices	Siguen atacando
	7-junio 13-junio	Abenta + Pacar	Preventivo	No aparece nada
PLANT. 12 MAYO	7-junio 13-junio	Abenta + Pacar	Preventivo	No aparece nada
	13-agosto	Pirecris + Abenta + Pacar	Preventivo	No aparece nada
PL. 2 AGOSTO	13-agosto	Pirecris + Abenta + Pacar	Preventivo	No aparece nada
PL. 23 AGOSTO.	23-agosto	Tusal/Trianum en cepellón	Preventivo hongos	
	9-septiembre	Prestop/Tusal/Rhizovital/Trianum	Preventivo hongos	Sin cambios

3.4. CULTIVO DE ESCAROLA *Cichorium endivia var. crispata*

Además de la variedad de escarola tradicional de Canencia que hemos cultivado con los ensayos del Imidra, con la que no hemos tenido éxito debido a su facilidad y rapidez de floración, hemos cultivado dos variedades comerciales (Dolly y Cigal), en dos épocas distintas. Nos parece una hortaliza de fácil cultivo sin apenas problemas fitosanitarios. Este año, en primavera, probamos con banda floral de *Sinapis alba* para evitar disgustos con orugas y no aparecieron.



Escarola con banda floral de mostaza 29/05/2020

Abonado

Los abonados de los ensayos de escarola han consistido en esparcir mantillo orgánico en superficie antes de la plantación a razón de 4 kg/m².

A medio cultivo se añadieron a medio cultivo aplicaciones de abono Bio 3 Fuerza 4 y triple 15, aportando el nitrógeno necesario para el cultivo. El abono órgano-mineral Bio 3 Fuerza 4 contiene 3% N, 3% P₂O₅, 3% K₂O, 3% MgO, 2% SO₃ y 9% CaO total. Los resultados fueron similares con ambos productos.

Riego

El cultivo de la escarola en 2019 solo ha sido regada con riego por aspersión, consumiendo 6 l/m²/día, en uno o dos riegos diarios dependiendo del calor del día.

Problemas Fitosanitarios

En los ensayos de la huerta experimental, el periodo de tiempo que se mantienen los cultivos en el terreno es más largo que los de cualquier agricultor y es por este motivo que a veces sufrimos ciertas patologías cuando el cultivo ya tendría que haber sido cortado y vendido o retirado del terreno. Por ello, en escarola, a final del cultivo, cuando ésta ya debería haber sido recogida, aparece una pudrición en las hojas basales que va ascendiendo hacia el resto de la planta. Hemos enviado esa pudrición al laboratorio y se han aislado *Botrytis spp.*, *Alternaria spp.* y *Fusarium spp.*

Hemos añadido la escarola en los ensayos de lechuga con microbiología pero tampoco hemos visto reflejados ninguna diferencia con los testigos.

INFORME DE ENSAYO

El laboratorio no se responsabiliza de la información facilitada por el cliente sobre la muestra objeto de ensayo

DETERMINACIÓN	Resultado	Unidades	Incertidumbre	Metodo
DETECCIÓN ALTERNARIA SPP. (Aislamiento en placa)	Detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN BOTRYTIS SPP. (Aislamiento en placa)	Detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN CLADOSPORIUM SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN COLLETOTRICHUM SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN FUSARIUM OXYSPORUM (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN FUSARIUM SPP. (Aislamiento en placa)	Detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN PHOMA SPP (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN PHYTOPHTHORA SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF021
DETECCIÓN PYTHIUM SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF021
DETECCIÓN SCLEROTINIA SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN STEMPHYLIUM SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN VERTICILLIUM DALIHAIE (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101



Detalle de analítica de detección de hongos en escarola 14/12/2020

TRATAMIENTOS

	FECHAS	PRODUCTOS	PROBLEMA FITOSANITARIO	EFICACIA
PLANT. 29 ABRIL		Banda floral		
PLANT. 2 AGOSTO	2-agosto	Tusal/Trianum en cepellón	Preventivo hongos	
	9-septiembre	Prestop/Tusal/Rhizovital/Trianum	Preventivo hongos	Sin cambios
PLANT. 23 AGOSTO.	23-agosto	Tusal/Trianum en cepellón	Preventivo hongos	Sin cambios
	9-septiembre	Prestop/Tusal/Rhizovital/Trianum	Preventivo hongos	Sin cambios



Escarola 11/09/2020

3.5. CULTIVO DE APIO *Apium graveolens*

Este año se ha realizado un ensayo con apio con aspersión para volver a comprobar la facilidad de cultivo de esta hortaliza, que produce en torno a 100000 kg/ha y se adapta muy bien a cualquier suelo. Es un cultivo que requiere mucho tiempo para la recolección, en torno a 120 días desde la plantación, y es conveniente que esa fecha no se acerque a los fríos invernales que suelen traer complicaciones de hongos. En la huerta experimental se va cosechando la producción para entregarla a comedores sociales, esto hace que se alarguen los cultivos más tiempo en suelo de lo debido, lo que puede traer problemas asociados como en este caso que al final de la temporada hemos tenido presencia de algún hongo (Mildiu o *Septoria*) que, beneficiado por la alta humedad ambiental, ha invadido el ensayo.



Apio

Abonado

Los abonados de los ensayos de apio han consistido en mantillo orgánico en superficie antes de plantación a razón de 4 kg/m². Posteriormente se añadieron a medio cultivo aplicaciones de abono Bio 3 Fuerza 4 (250 kg/ha) y triple 15 (150 kg/ha), aportando el nitrógeno necesario para el cultivo.

El mantillo proviene exclusivamente de material vegetal, ha sido comprado al Centro Ocupacional Apascovi, de Colmenarejo (Madrid). El abono órgano-mineral Bio 3 Fuerza 4 contiene 3% N, 3% P₂O₅, 3% K₂O, 3% MgO, 2% SO₃ y 9% CaO total. Los resultados fueron similares en los dos ensayos

Riego

El primer cultivo de apio en 2018 ha sido regado con riego por aspersión, consumiendo entre 8-9 l/m²/día, en uno o dos riegos diarios dependiendo del calor del día.

Problemas Fitosanitarios



Apio con presencia de hongos

No se ha aplicado ningún producto fitosanitario sobre el cultivo de apio y solo ha habido presencia de un hongo a final de año por la elevada humedad ambiental, cuando ya el cultivo debería haber estado recolectado. De cara al próximo curso, trataremos el apio con microbiología para evitar la presencia de estos hongos.

3.6. CULTIVO DE PATATA *Solanum tuberosum*



Cultivo de patatas

Desde 2018 estamos probando variedades de patatas comprobando qué variedades se adaptan mejor a los suelos de Fuenlabrada. El suelo de la finca cuenta con un exceso de fósforo (P) disponible, entre otros, y este cultivo puede ayudar a equilibrar el contenido de nutrientes

principales. Este año 2020, en pleno estado de alarma, la primera siembra de patatas sufrió un retraso por la complicada relación con el proveedor en marzo y no se consiguieron todas las variedades que se querían probar, como el caso de la variedad Carlita, que tan buenos resultados nos dio en 2019. .

Hemos realizado dos siembras de patata, una en abril con las variedades: **Jaerla**, **Spunta**, **Monalisa** y **Red Pontiac**; y otra en junio con 5 variedades distintas: **Spunta**, **Monalisa** y **Baraka**, esta última de ciclo más largo.



Patatas a 22/05/2020

Se sembraron 350 kg de patata de siembra provenientes del año pasado y de la cooperativa Santa Isabel en Palencia y se obtuvieron alrededor de 8.000 kg de patata comercial que se repartieron entre comedores sociales y las ONGs de Fuenlabrada que reparten alimentos entre familias vulnerables. En total se cultivaron unos 2.500 m².



Las 3 variedades de la 2ª siembra, monalisa en el centro 24/07/2020

En la segunda siembra de las 3 variedades para otoño que se realizó en junio, la producción ha sido diversa según las distintas variedades. Monalisa no brotó adecuadamente y se eliminó el ensayo; Spunta sí fructificó, pero las patatas salieron podridas en alta proporción (70%). Y Baraka, algo mejor, pero con bajo rendimiento.

Abonado

Los abonados de los ensayos de patata han consistido en aplicar mantillo (4 kg/m²) en la siembra y a medio cultivo, exactamente el 12 de mayo a la primera siembra y el 7 de

agosto a la segunda, se añadieron abono Bio 3 Fuerza 4 (250 kg/ha) y triple 15 (150 kg/ha), aportando el nitrógeno necesario para el cultivo.

El mantillo proviene exclusivamente de material vegetal, ha sido comprado al Centro Ocupacional Apascovi, de Colmenarejo (Madrid). El abono órgano-mineral Bio 3 Fuerza 4 contiene 3% N, 3% P₂O₅, 3% K₂O, 3% MgO, 2% SO₃ y 9% CaO total. Los resultados fueron similares en los dos ensayos

Riego

El cultivo de patata en 2020 ha sido regado con riego por aspersión, consumiendo sobre 10 l/m²/día, en uno o dos riegos diarios dependiendo del calor del día.

Problemas Fitosanitarios

Hemos vuelto a tener presencia de *hongos* lo que ha hecho que las plantas de la siembra de otoño hayan acabado su desarrollo antes de tiempo, pero esta vez los rendimientos han estado en cifras normales en algunas variedades. Se trató inicialmente con extracto de **Cola de Caballo, *Equisetum arvense***, planta herbácea con un alto contenido de silicio que refuerza las paredes celulares de los cultivos, pero no hemos observado mucha diferencia con los testigos.

Finalmente se aplicó cobre (Oxicloruro de **Cobre 70%** - ZZ Cuprocol nº 14534) para intentar sostener las patatas, pero las plantas no resistieron mucho más tiempo y hubo mucha incidencia de hongos en las últimas patatas, tanta que las llevamos a analizar, dando como resultado presencia de *Alternaria* y *Fusarium oxysporum* en las patatas.

ZZ-CUPROCOL es un fungicida-bactericida con acción de contacto que actúa de forma preventiva. Las sales de cobre se adhieren a la superficie de las hojas y proporcionan una barrera protectora. Las sales de cobre actúan como un depósito en el control de enfermedades. En contacto con el agua, los iones de cobre producen una acción tóxica sobre las esporas de los hongos en germinación de una forma preventiva.

Lo que nos plantea de nuevo que la presencia de estos hongos tan preocupantes para los cultivos del Parque Agrario deben ser tratados de forma preventiva desde la siembra de las patatas con productos

INFORME DE ENSAYO

El laboratorio no se responsabiliza de la información facilitada por el cliente sobre la muestra objeto de ensayo

DETERMINACIÓN	Resultado	Unidades	Incertidumbre	Metodo
DETECCIÓN <i>ALTERNARIA</i> SPP. (Aislamiento en placa)	Detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>COLLETOTRICHUM</i> SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>FUSARIUM OXYSPORUM</i> (Aislamiento en placa)	Detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>FUSARIUM</i> SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>GEOTRICHUM</i> SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>HEMINTOSPORIUM</i> SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>PHOMA</i> SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>PHYTOPHTHORA</i> SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF021
DETECCIÓN <i>PYTHIUM</i> SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF021
DETECCIÓN <i>RHIZOCTONIA SOLANI</i> (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>SCLEROTINIA</i> SPP. (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101
DETECCIÓN <i>VERTICILLIUM DALHAE</i> (Aislamiento en placa)	No detectado	/Vegetal	-	MIHF101



Detalle de analítica en patata 14/12/2020



Aplicación de cobre

microbiológicos que ocupen un espacio físico en las raíces, micorrizando y aportando una resistencia fúngica a los cultivos.

Además, ha habido mucha presencia del **escarabajo de la patata**, *Leptinotarsa decemlineata*, para el que se han realizado aplicaciones de SPINTOR 480 SC (SPINOSAD 48%) en los focos de infección primero, que han frenado los ataques. Después hubo que tratar a todo el cultivo para parar la plaga También se han retirado tanto larvas como adultos de manera manual durante el cultivo y hemos podido comprobar la capacidad de migrar a otros cultivos cercanos de patata, cuando las plantas de las primeras ya acababan su ciclo.



Efecto de Spinosad en escarabajos

En el almacenamiento hemos arrastrado los problemas de pudrición del terreno y el tiempo de almacenamiento se ha reducido por la rapidez de avance de las pudriciones debidas a *Alternaria* y *Fusarium*.

TRATAMIENTOS

	FECHA	PRODUCTO	PROBLEMA FITOSANITARIO	EFICACIA
SIEMBRA 16 ABRIL	21-mayo	Cola de caballo	Preventivo hongos	
	27-mayo	Spinosad + Cola de caballo	Escarabajo	Alta en escarabjo
	5-junio 13-junio	Spinosad	Escarabajo	Alta
SIEMBRA 11 JUNIO	21-junio 15-julio	Spinosad en focos	Escarabajo	Media
	13-agosto	Spinosad + Cola de caballo	Escarabajo	Alta en escarabajo
	9-septiembre	Cobre	Hongos	
	5-octubre			

Análisis productivo de las variedades

Las variedades más estables en producción este año han sido Jaerla y Red Pontiac en verano y Baraka en otoño.

3.7. CULTIVO DE BONIATO *Ipomoea batatas*

Hemos incorporado este cultivo para ver la capacidad de adaptación a Fuenlabrada y aunque inicialmente les costó enraizar a los esquejes que provenían de un vivero de Málaga, las plantas que lo consiguieron acabaron cubriendo la totalidad de la superficie del ensayo, produciendo boniatos con pesos increíbles, en torno a los 5 kg. Quitando la dificultad inicial que habrá que analizar para salvaguardar los esquejes, el resto del cultivo ha sido muy sencillo, sin ninguna plaga o enfermedad reseñable. Solo habría que resaltar los trabajos de escarda manual que se han llevado a cabo ya que las plantas tardaron mucho tiempo en tapizar el terreno y era imposible mecanizar ese trabajo por la disposición y crecimiento de las plantas de boniato.



Esquejes de boniato a 10/06/2020



Plantas de boniato a 15/07/2020

La variedad California fue la elegida, con un color de la piel marrón, con cascós pronunciados y un color de la carne naranja intenso. De cara a la próxima campaña, valoraremos la incorporación de nuevas variedades para realizar una comparativa que nos permita adaptar este cultivo al suelo y clima de Fuenlabrada.

Se trata de otra variedad de ciclo largo, se plantaron los esquejes el 13 de mayo, nada más recibirlos del vivero, y se comenzaron a recoger boniatos entorno al 5 de octubre. Destaca que de una planta se puedan recolectar hasta 10 kg de boniatos, pero entendemos que se debe a la superficie que ha tenido cada planta para ella, sin competencia.



Recogiendo boniatos a 05/10/2020

Abonado

Los abonados en boniato han consistido en aplicar mantillo de Apascovi (4 kg/m²) antes de la plantación y a medio cultivo se añadieron abono Bio 3 Fuerza 4 (250 kg/ha) y triple 15 (150 kg/ha), aportando el nitrógeno necesario para el cultivo. El abono órgano-mineral Bio 3 Fuerza 4 contiene 3% N, 3% P₂O₅, 3% K₂O, 3% MgO, 2% SO₃ y 9% CaO total. Los resultados fueron similares en los dos ensayos

Riego

El cultivo de boniato en 2020 ha sido regado con riego por aspersión, consumiendo sobre 8 l/m²/día, en uno o dos riegos diarios dependiendo del calor del día.

Problemas Fitosanitarios

Solo en el almacenamiento hemos tenido algún problema de pudrición debido a hongos, por lo que recomendamos que no se almacenen mucho tiempo.

No se ha realizado ningún tratamiento fitosanitario de ningún tipo.



RICARDO J. MÁRQUEZ QUESADA

El presente informe sobre ensayos de 2020 en la Huerta Experimental de Buenas Prácticas Agrarias, se firma en Fuenlabrada, a 31 de diciembre de 2020.

ANEXO OTRAS HORTALIZAS

Fuera de ensayo también se han producido otras hortalizas como remolacha, zanahoria, puerros y, de secano, calabaza, sandía de variedad tradicional de Fuenlabrada e incluso se intentó, también de secano, unos tomates que finalmente hubo que regar ya que no eran capaces de dar producción. De cara al próximo curso, incorporaremos algunos cultivos más al listado de ensayos oficiales.

ANEXO PRODUCCION ANUAL HUERTA EXPERIMENTAL

Es difícil hacer un cálculo de la producción de la Huerta Experimental ya que hay muchos ensayos que no son viables y otros que son eliminados debido a diferentes causas, pero si tenemos la referencia de las cajas que se han llevado a lo largo del año a comedores sociales y familias vulnerables de Fuenlabrada. Han sido aproximadamente 2200 cajas de las hortalizas que se han producido en la finca. Estas cajas oscilan entre los 10-12 kg que puede llevar una caja de acelga y los 25 kg de una caja de patatas. Contando con una media de 16 kg, alcanzamos una producción de **35200 kg** de acelgas, patatas, repollos, coliflores, lombardas, brócolis, romanescus, apio, lechugas, escarolas, puerros...