ENSAYO DE PRODUCTOS PARA PODREDUMBRE GRIS *(Botrytis cinerea)* Y MANCHA NEGRA *(Alternaria brassicae)* EN LOS CULTIVOS DE BRASSICAS EN FECHAS PRÓXIMAS A RECOLECCIÓN

1.- INTRODUCCIÓN

Las enfermedades fúngicas son uno de los problemas más importantes en el cultivo de las brassicas. En el cultivo de invierno, con humedades altas, las producciones se pueden ver comprometidas si se dan las condiciones climáticas favorables para el desarrollo de enfermedades como *Botrytis cinerea* o *Alternaria brassicae* entre otras.

Los productos que se utilizan de forma efectiva para el control de estas enfermedades tienen plazos de seguridad largos que no permiten utilizarlos durante las épocas próximas a la recolección, hecho que limita su utilización y provoca qué en campañas con gran incidencia de enfermedades, en el momento de la recolección, los frutos no estén en condiciones de comercialización.

En la pasada campaña, se llevó a cabo este mismo ensayo, con alguna variación en las materias activas utilizadas, sin obtener resultados ya que no hubo incidencia de hongos en la parcela seleccionada y tanto las diferentes tesis como los testigos presentaron pocos síntomas, y además sin diferencias significativas entre las tesis.

2.- OBJETIVO

Comprobar la eficacia de varios productos con plazos de seguridad cortos en el control de las enfermedades de brassicas.

3.- METODOLOGÍA

El ensayo se llevó a cabo en una parcela de brócoli cuyas características y ubicación son las siguientes:

Municipio:	Zaragoza-Utebo
Polígono:	180
Parcela:	23
Recinto:	1
Especie:	Brocoli
Variedad:	Titanium

Sistema de riego: Inundación
Marco: 50 x 80 cm.
Parcela elemental: 60 brócolis
Superf.parcela elemental: 3,2 m * 7,5 m = 24 m^2
Repeticiones: 3
Superficie tratada por tesis: 72 m^2

Se plantearon 6 tesis distintas, incluido el testigo:

TESIS	Materia activa	Productos comercial	NºR	Dosis registro	P.S.
1		TESTIGO			
2	Solución potásico + Abono Cu	SILIUM + CUVALLE	----	3 L/ha + 3 L/ha	N.P.
3	Aureobasidium pullulans	BOTECTOR	25633	0,5 kg/ha	1
4	Hidrogenocarbonato de potasio 99,9% + Aureobasidium pullulans	VITISAN + BOTECTOR	ES-00445 + 25633	5 kg/ha + 0,5 kg/ha	NP 1
5	Bicarbonato de sodio	BICASOD	----	3 kg/ha	NP
6	Azoxistrobin 20% + Difenoconazol 12,5%	ORTIVA TOP	25588	1 L/ha	14

Se utilizan como coadyuvantes:

TESIS	Materia activa	Productos comercial	NºR	Dosis registro	P.S.
2 y 5	Alquil poliglicol 20% éter	NORTON	24477	0,3%	N.P.
3-4-6	Extracto de pino	RETENOL	-----	0,5 l/ha	N.P.

La distribución de las tesis en campo se hizo aleatoriamente y quedó de la siguiente manera:

1A	2C	3A	5B	6A	2B	1C	3B	4A
6C	5C	4B	6B	1B	4C	3C	2A	5A

En cada tesis se trataron, por tanto, 180 brócolis y el conjunto del ensayo afectó a 1.080 brócolis.

4.- TRATAMIENTOS

En total se realizaron tres tratamientos con 4 de los 5 formulados ensayados y solo un tratamiento con uno de los productos, concretamente con Ortiva Top, debido a que presenta un plazo de seguridad de 14 días.

La fecha de inicio de los tratamientos se determinó para el día 17 de noviembre, ya que se empezaban a dar las condiciones de humedad y temperatura ambientales que favorecen la aparición del hongo, además de que en algunas parcelas de la zona, aunque no en la parcela objeto del ensayo, se apreciaban los primeros síntomas de enfermedad fúngica compatibles con Botrytis.

El volumen de caldo utilizado fue de 600 litros/ha. para todos los tratamientos. Dado que las hojas de brócoli son muy cerosas y la humedad en el momento del tratamiento podía llegar a ser muy alta, se consideró el uso de coadyuvante para todos los tratamientos.

Las aplicaciones se efectuaron utilizando un pulverizador manual de la marca MATABI con una capacidad de 15 litros.

En la zona de ensayo el agricultor no realizó ningún tratamiento que tuviese el mínimo efecto en el control fúngico durante el periodo de estudio.

Las características de las aplicaciones se detallan a continuación:

Fecha 17/11/2023

Tesis	Producto Comercial	Dosis	Producto a pesar/medir (teórico)	Producto a pesar/medir (calculado con un sobrante de 0,5L)	Caldo a preparar	Caldo sobrante	Producto aplicado	Producto aplicado (Kg ó L/ha)
1	TESTIGO							
2	SILIUM	3L/ha	21,6 ml	23,4 ml	6,5 l	300 ml	22,32 ml	3,1 L/ha
	CUVALLE	3L/ha	21,6 ml	23,4 ml			22,32 ml	3,1 L/ha
	NORTON	0,05 %	3 ml	3 ml			2,72 ml	0,37 l/ha
3	BOTECTOR	0,5Kg/ha	3,6 g	3,9 g	6,5 l	210 ml	3,77 g	0,52 kg/ha
	RETENOL	0,5-1L/ha	5 ml	5 ml			4,84 ml	0,67 l/ha
4	VITISAN	5Kg/ha	36 g	39 g	6,5 l	576 ml	35,5 g	4,93 kg/ha
	BOTECTOR	0,5Kg/ha	3,6 g	3,9 g			3,55 g	0,49 kg/ha
	RETENOL	0,5-1L/ha	5 ml	5 ml			4,55 ml	0,63 l/ha
5	BICASOD	3Kg/ha	21,6 g	23,4 g	6,5 l	542 ml	21,45 g	2,98 kg/ha
	NORTON	0,05 %	3 ml	3 ml			2,75 ml	0,82 l/ha
6	ORTIVA TOP	1L/ha	7,2 ml	7,8 ml	6,5 l	0	7,8 ml	1,08 l/ha
	RETENOL	0,5-1L/ha	5 ml	5 ml			5 ml	0,69 l/ha

Otros datos:

Hora Inicio	09:00
Hora final	11:00
Temperatura	9ºC
H.R.	60%
Viento	8 Km/h
Orden trat.	Tesis 5-2-3-4-6.

Fecha 24/11/2023

Tesis	Producto Comercial	Dosis	Producto a pesar/medir (teórico)	Producto a pesar/medir (calculado con un sobrante de 0,5L)	Caldo a preparar	Caldo sobrante	Producto aplicado	Producto aplicado (Kg ó L/ha)
1	TESTIGO							
2	SILIUM	3L/ha	21,6 ml	23,4 ml	6,5 l	560 ml	21,38 ml	2,97 l/ha
	CUVALLE	3L/ha	21,6 ml	23,4 ml			21,38 ml	2,97 l/ha
	NORTON	0,05 %	3 ml	3 ml			2,74 ml	0,38 l/ha
3	BOTECTOR	0,5Kg/ha	3,6 g	3,9 g	6,5 l	180 ml	3,79 gr	0,52 kg/ha
	RETENOL	0,5-1L/ha	5 ml	5 ml			4,86 ml	0,67l/ha
4	VITISAN	5Kg/ha	36 g	39 g	6,5 l	50 ml	38,7	5,37 kg/ha
	BOTECTOR	0,5Kg/ha	3,6 g	3,9 g			3,87	0,53kg/ha
	RETENOL	0,5-1L/ha	5 ml	5 ml			4,96 ml	0,6l/ha
5	BICASOD	3Kg/ha	21,6 g	23,4 g	6,5 l	460 ml	21,74 gr	3,02 kg/ha
	NORTON	0,05 %	3 ml	3 ml			2,78 ml	0,38 l/ha

Otros datos:

Hora Inicio	09:00
Hora final	10:30
Temperatura	5ºC
H.R.	60%
Viento	28 Km/h
Orden trat.	Tesis 2-5-3-4.

CSCV
Centro de Sanidad y Certificación Vegetal

Red Fitosanitaria de Aragón

Fecha 05/12/2023

Tesis	Producto Comercial	Dosis	Producto a pesar/medir (teórico)	Producto a pesar/medir (calculado con un sobrante de 0,5L)	Caldo a preparar	Caldo sobrante	Producto aplicado	Producto aplicado (Kg ó L/ha)
1	TESTIGO							
2	SILIUM	3L/ha	21,6 ml	23,4 ml	6,5 l	0	23,4 ml	3,25 l/ha
	CUVALLE	3L/ha	21,6 ml	23,4 ml			23,4 ml	3,25 l/ha
	NORTON	0,05 %	3 ml	3 ml			3 ml	0,4 l/ha
3	BOTECTOR	0,5Kg/ha	3,6 g	3,9 g	6,5 l	406 ml	3,65 gr	0,51kg/ha
	RETENOL	0,5-1L/ha	5 ml	5 ml			4,68 ml	0,65l/ha
4	VITISAN	5Kg/ha	36 g	39 g	6,5 l	323 ml	34,22 gr	4,75kg/ha
	BOTECTOR	0,5Kg/ha	3,6 g	3,9 g			3,42 gr	0,48kg/ha
	RETENOL	0,5-1L/ha	5 ml	5 ml			4,75 ml	0,66 l/ha
5	BICASOD	3Kg/ha	21,6 g	23,4 g	6,5 l	942 ml	20,01 gr	2,78kg/ha
	NORTON	0,05 %	3 ml	3 ml			2,56 ml	0,36l/ha

Otros datos:

Hora Inicio	09:00
Hora final	10:30
Temperatura	5ºC
H.R.	60%
Viento	8 Km/h
Orden tratam.	Tesis 2-5-3-4

5.- CONTROLES EFECTUADOS

El control se realizó el día 18 de diciembre, dos días después de la primera recolección realizada por el agricultor en el resto de la parcela. Dicho control consistió en la observación de síntomas de enfermedad en el fruto. Para ello se recolectaron 10 unidades de cada una de las dos filas centrales de las microparcelas, en total 20 unidades a valorar por microparcela que suponen 60 brócolis controlados por tesis.

Para observar posibles síntomas, primero se realizó un control visual de la parte superior del brócoli y seguidamente se abrieron todos los brócolis por la mitad para observar la parte central del fruto y el tallo.

6.- RESULTADOS

Como resultado del control, se obtuvieron los siguientes resultados de plantas afectadas en cada microparcela (nº microparcela- nº plantas con síntomas):

1A- **2**	2C-**1**	3A-**1**	5B-**0**	6A-**1**	2B **-1**	1C **-0**	3B **-1**	4A **-0**
6C **-1**	5C **-1**	4B **-2**	6B **-2**	1B **-1**	4C **-2**	3C **-1**	2A **-0**	5A **0**

Todas las plantas presentaban los mismos síntomas de inicio de necrosis en el fruto que, en algunos casos, ya se extendía por el tallo.

De la planta afectada en la microparcela 5C, se cogió muestra para analizar en el laboratorio de diagnóstico del Centro de Sanidad y Certificación Vegetal, concluyendo el análisis realizado que la planta estaba afectada de *Alternaria spp*.

El resto de la parcela que no formaba parte del ensayo, no presentó síntomas reseñables de enfermedad alguna.

7.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

No procede realizar un análisis estadístico ya que los resultados obtenidos son insuficientes para llevarlo a cabo.

8.- CONCLUSIONES

Los resultados muestran que la presencia de enfermedad en el testigo es ocasional igual que ocurre en el resto de las tesis, por lo que no se puede obtener ninguna conclusión que demuestre diferentes niveles de eficacia de los distintos productos aplicados.