



**RESISTENCIA VARIETAL
AL MILDIUM
(*phitophthora infestans*)
2021**

Resultado del comportamiento de varias variedades de patata al ataque de Mildium en las condiciones agroclimáticas de A Limia. Ourense.



I. Introducción.

La comarca de A Limia es sin duda la principal comarca productora de patatas de Galicia y una de las primeras a nivel nacional, atendiendo no solo a la cantidad de hectáreas en producción si no también a la calidad del producto obtenido.

Las nuevas apetencias del mercado y una exigencia por parte del consumidor en relación a ya no solo valorar, si no exigir productos respetuosos con el medio ambiente en la producción de los cuales, se disminuya muy mucho el número de tratamientos fitosanitarios, llevan al sector a buscar alternativas rentables a la producción de patata más convencional, por lo que, sin entrar en estrategias de producción ecológica, se buscan variedades capaces de soportar el ataque de plagas y enfermedades sin que esto suponga una dependencia exclusiva de los cada vez más escasos fitosanitarios autorizados.

Por las especiales características climáticas de Galicia en general y de la Limia en particular es el mildium (*phitophora infestans*) una de las principales, si no la primera, enfermedades que asolan al cultivo de la patata, correspondiéndose con la misma el mayor número de aplicaciones fitosanitarias de necesaria aplicación a lo largo del ciclo de cultivo.

II. Objeto.

El presente informe recoge los datos experimentales correspondientes a 2021 de un ensayo en el que se testan varios cultivares de patata en relación a su respuesta ante el ataque de mildium.

III. Colaboración.

La presente experiencia se enmarca dentro de un ensayo mayor en relación a la puesta a punto de un sistema de aviso frente a enfermedades fúngicas integrado en el proyecto **Soil Diver Agro**, financiado dentro del Horizonte 2020. Se agradece a D^a **Laura Meno Fariñas** encargada de dicho ensayo la amabilidad para facilitar la difusión de los datos contenidos en esta actividad de difusión.

Asimismo se agradece a **Comexplant, Germicopa, Meijer y Pep Sur** el material vegetal cedido para este ensayo.

IV. Descripción del ensayo.

a) *Material Vegetal.*

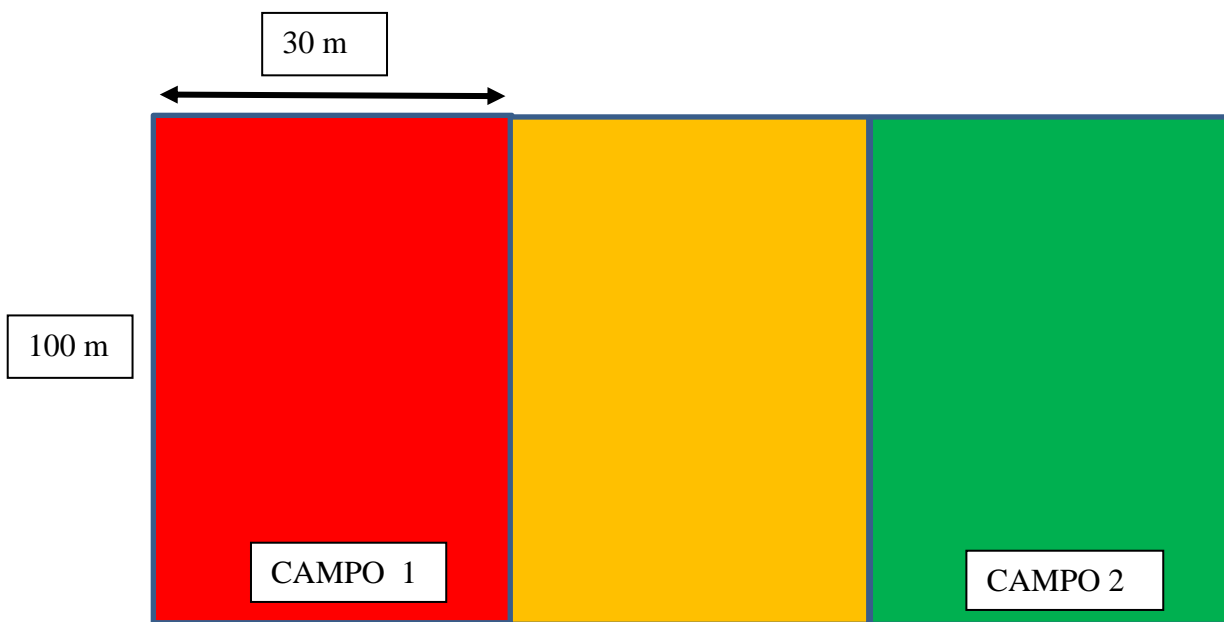
Se utilizaron en el presente ensayo los siguientes cultivares:

- Cultivares de amplia tradición en Galicia: **Kennebec, Desiree, Red Pontiac.**
- Cultivares utilizados por agricultores profesionales: **Agria, Fontane, Daifla, Fleur Belle.**
- Cultivares de nueva introducción con resistencia teórica a Mildium: **Lady Jane, Louisa, Bermunda.**
- Clones: **T6223/4.**

b) *Tesis.*

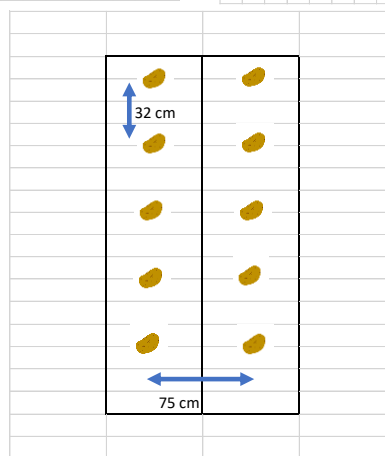
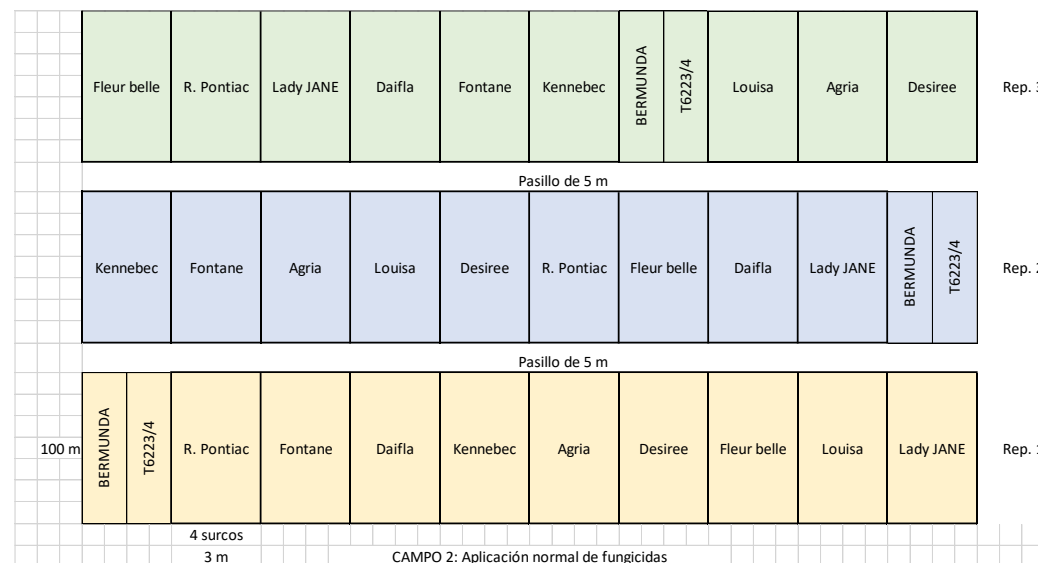
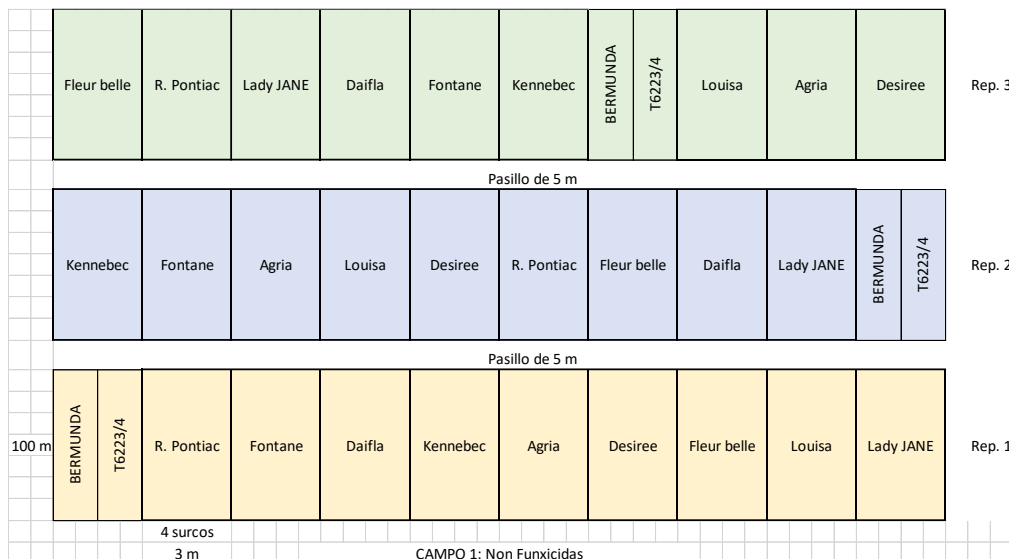
Se establecen dos parcelas elementales de 3000 m² separadas entre si por otra parcela de igual superficie en la que se sembró cereal de primavera.

Dentro de cada parcela elemental se plantaron con tres repeticiones, las variedades arriba indicadas, de tal forma que cada repetición estaba formada por 4 surcos de cada variedad 30 m de longitud por surco lo que supone 30 m² por variedad y repetición. Cada repetición, tal y como se aprecia en el plano que se muestra en disposición en campo, estaba separada de la siguiente por un pasillo de 5 m.



De tal forma que a las patatas plantadas en el CAMPO 1, no se le realizó tratamiento fungicida alguno (si herbicida e insecticida, ver cuaderno de campo), mientras que al CAMPO 2 se le aplicaron todos los tratamientos necesarios según el criterio técnico.

-Disposición en campo.



c) Manejo del cultivo.

<i>OPERACIONES DE CULTIVO</i>	
<i>Fertilización:</i>	<i>1400 kg/ha de compuesto 10-10-20</i> <i>14- mayo</i>
<i>Fecha siembra:</i>	<i>20- mayo</i>
<i>Densidad plantación:</i>	<i>41666 tubérculos / ha</i>
<i>Cuaderno de campo:</i>	<i>ANEXO I</i>
<i>Calendario de riegos:</i>	<i>ANEXO II</i>
<i>Abonado cobertera</i>	<i>250 kg/ha NAC 27. 14 julio.</i>
<i>Fecha recolección:</i>	<i>16 octubre</i>

V. Resultados.

a) Comportamiento en campo.

Pese a las condiciones climatológicas que marcaron el inicio de ciclo del campo con lluvias prácticamente diarias en la segunda mitad del mes de junio, con precipitaciones que superaron varias jornadas los 10 l/m² y temperaturas medias comprendidas entre los 15 y los 25 °C, no fue hasta finales de julio- principios de agosto cuando se produjo un fuerte ataque de mildium en toda la comarca propiciado posiblemente por la relajación en los tratamientos fitosanitarios.

En el caso particular del ensayo, se detectaron las primeras manchas en hoja con fecha del 28 de agosto.

En el campo 2 se realizaron los tratamientos antimildium reflejados en el ANEXO I, controlándose la enfermedad en todas las variedades; por su parte en el campo 1, no se aplicó ningún fungicida, por lo que la infestación continuó hasta que las altas temperaturas del mes de septiembre frenaron su avance.

- Se realizó una evaluación *a visu* por parte de técnicos del INORDE, con fecha del 22 de agosto, de la que se extraen los siguientes datos:

Variedad	Valoración ataque
Bermunda	8,0
Lady Jane	8,0
Louisa	7,0
T6223/5	6,3
Daifla	6,0
Agria	4,7
Kennebec	4,3
Desiree	4,0
Fleur Belle	3,7
Fontane	3,3
R. Pontiac	2,0

Tabla 1: Severidad del ataque de *Phytoptora infestans*.

Valoración	Ataque en hoja	Ataque en tallos
9	No ataque	
8	Alguna mancha dispersa	
7	10 % foliolos afectados	
6	25 % foliolos afectados	
5	25-50 % de foliolos afectados	Algún tallo afectado
4	50-75 % foliolos afectados	10 % tallos afectados
3	> 75 % foliolos afectados	25 % tallos afectados
2	> 75 % foliolos afectados	50 % tallos afectados
1	Defoliación total	

Representado gráficamente:

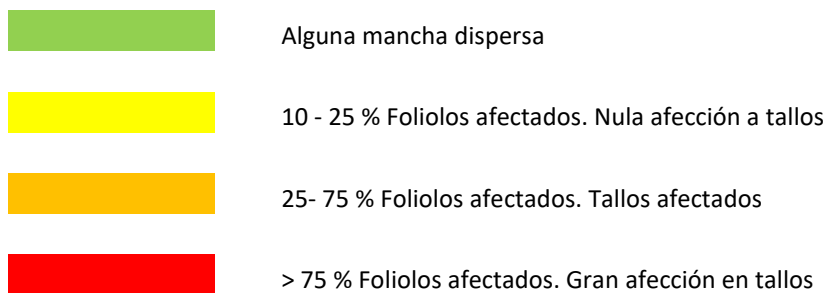
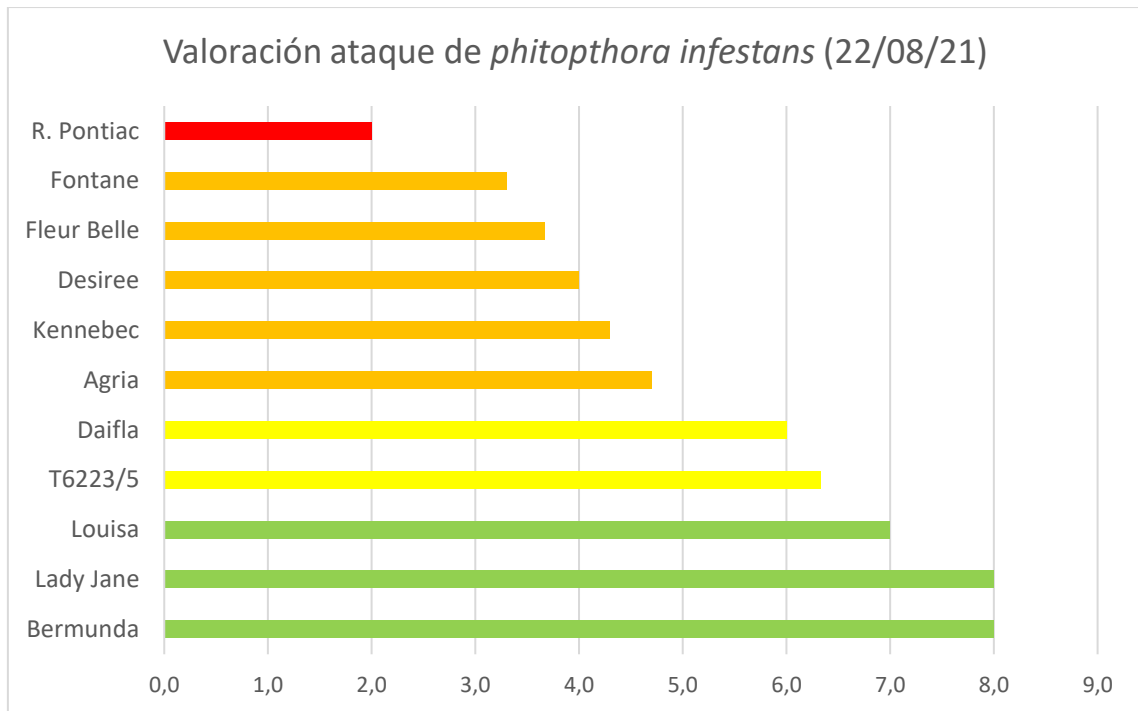


Gráfico 1: Evaluación del ataque de mildium ocasionado en el Campo 1. Centro Agrogandeiro.

- Por su parte la doctoranda **Laura Meno Fariñas**, realizó a lo largo del ciclo de cultivo del campo una evaluación de la severidad del ataque de Mildium, que se representa en la siguiente gráfica.

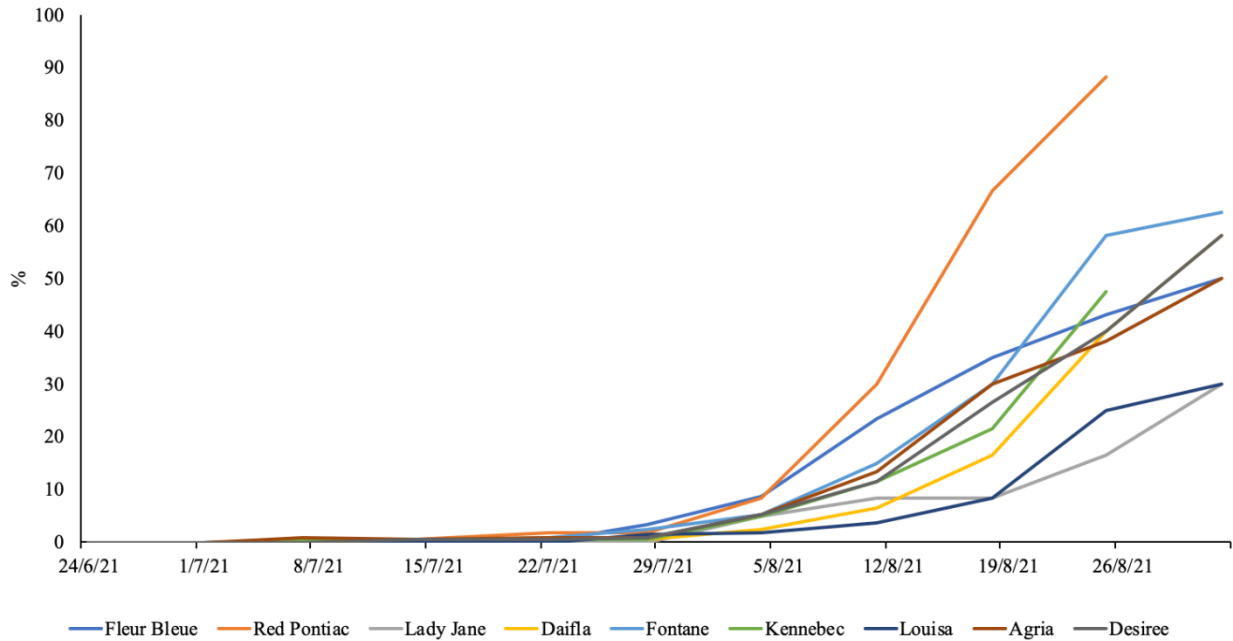


Grafico 2. Evolución de la severidad (%) provocada por el Mildiu (*Phytophthora infestans*) en 9 variedades de patata en la parcela control (sin aplicación de fungicidas). Campaña 2021. *Laura Meno Fariñas. UVIGO.*

b) Producción.

<i>Campo</i>	<i>Repetición</i>	<i>Variedad</i>	<i>Producción</i>	<i>Campo</i>	<i>Repetición</i>	<i>Variedad</i>	<i>Producción</i>
1	1	Agria	33250	2	1	Agria	56231
1	2	Agria	34400	2	2	Agria	58267
1	3	Agria	36259	2	3	Agria	53412
1	1	Bermunda	46254	2	1	Bermunda	46258
1	2	Bermunda	45600	2	2	Bermunda	47867
1	3	Bermunda	43125	2	3	Bermunda	45129
1	1	Dailfa	35201	2	1	Dailfa	54236
1	2	Dailfa	34133	2	2	Dailfa	52133
1	3	Dailfa	32159	2	3	Dailfa	50884
1	1	Desiree	29521	2	1	Desiree	43269
1	2	Desiree	30133	2	2	Desiree	44000
1	3	Desiree	31598	2	3	Desiree	40123
1	1	Fleur Belle	31569	2	1	Fleur Belle	41569
1	2	Fleur Belle	30267	2	2	Fleur Belle	40533
1	3	Fleur Belle	32587	2	3	Fleur Belle	41587
1	1	Fontane	35689	2	1	Fontane	44126
1	2	Fontane	34533	2	2	Fontane	45200
1	3	Fontane	33459	2	3	Fontane	44547
1	1	Kennebec	24563	2	1	Kennebec	39253
1	2	Kennebec	26533	2	2	Kennebec	37467
1	3	Kennebec	26156	2	3	Kennebec	39256
1	1	Lady Jo	55236	2	1	Lady Jo	56897
1	2	Lady Jo	55267	2	2	Lady Jo	58667
1	3	Lady Jo	51894	2	3	Lady Jo	53995
1	1	Louisa	47952	2	1	Louisa	55148
1	2	Louisa	49067	2	2	Louisa	57600
1	3	Louisa	50123	2	3	Louisa	51239
1	1	R. Pontiac	44987	2	1	R. Pontiac	50231
1	2	R. Pontiac	45867	2	2	R. Pontiac	54667
1	3	R. Pontiac	46259	2	3	R. Pontiac	50489
1	1	T6223/4	30958	2	1	T6223/4	36111
1	2	T6223/4	31200	2	2	T6223/4	36533
1	3	T6223/4	24569	2	3	T6223/4	35746

Tabla 2: Producción por variedad y repetición.

Variedad	Sin empleo fungicidas	Producción convencional
<i>Agría</i>	34636	55970
<i>Bermunda</i>	44993	46418
<i>Dailfa</i>	33831	52418
<i>Desiree</i>	30417	42464
<i>Fleur Belle</i>	31474	41230
<i>Fontane</i>	34560	44624
<i>Kennebec</i>	25751	38659
<i>Lady Jane</i>	54132	56520
<i>Louisa</i>	49047	54662
<i>R. Pontiac</i>	45704	51796
<i>T6223/4</i>	28909	36130

Tabla 3: Comparativa producción entre campos.

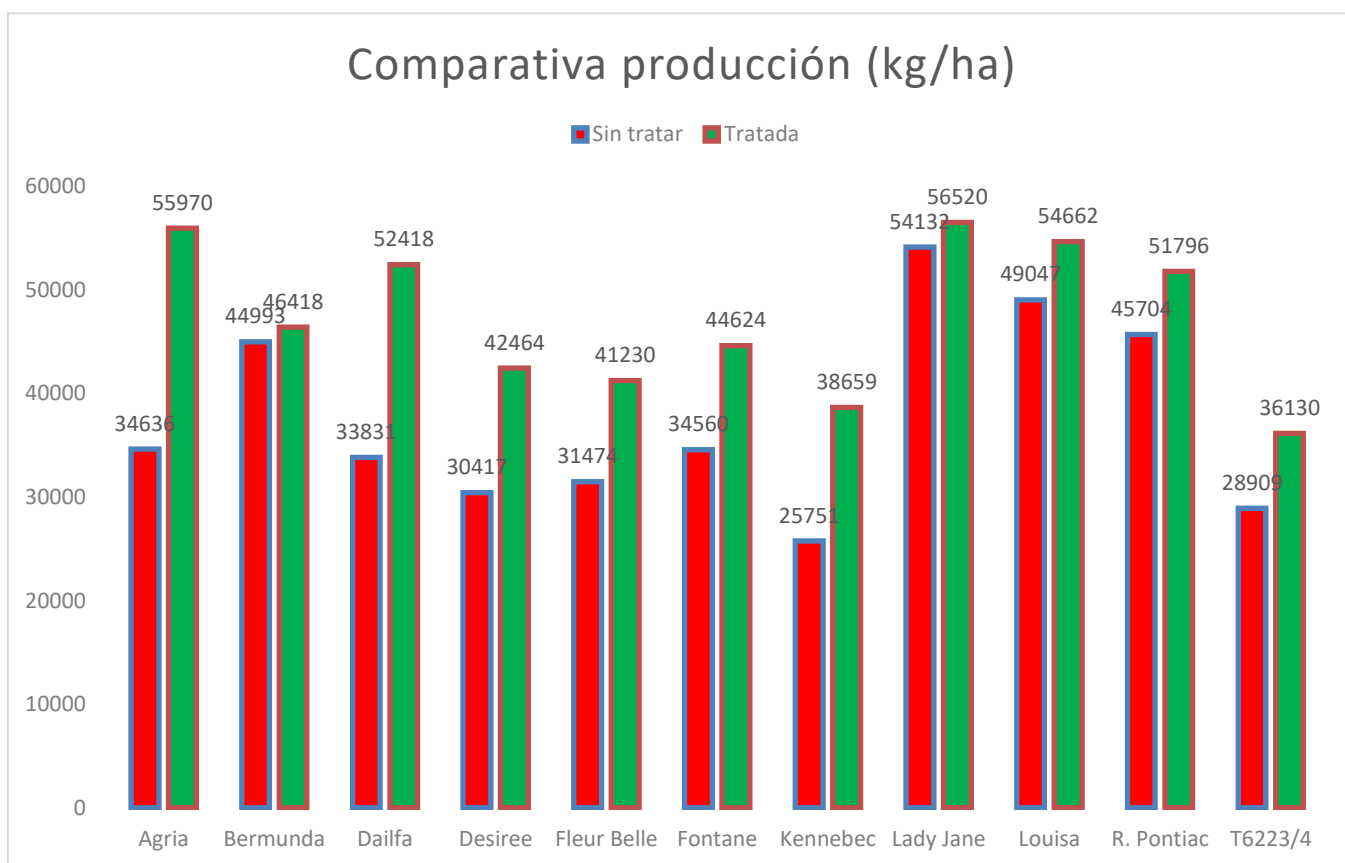


Grafico 3: Comparativa de producción entre patatas tratadas con antimildium y no tratadas.

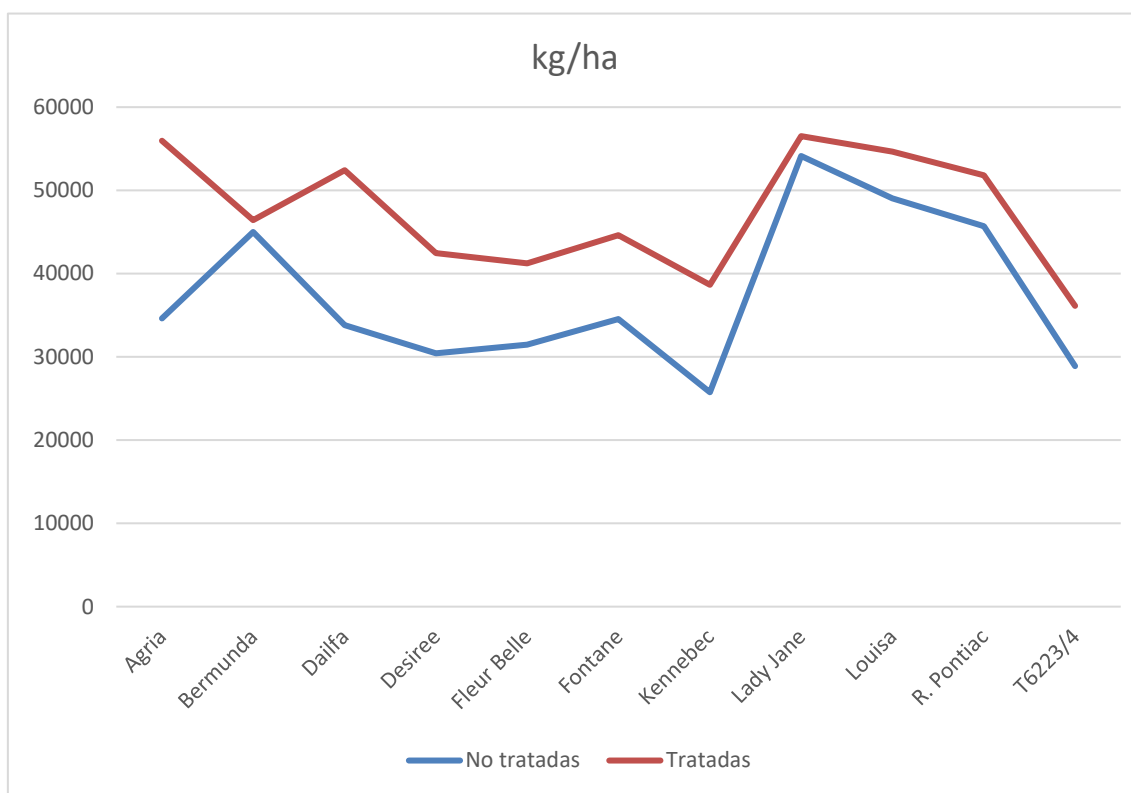


Gráfico 4: Representación gráfica de la diferencia productiva varietal dependiendo de la realización o no de tratamientos antimildium.

Variiedad	Campo 1	Campo 2	descenso producción %
Agria	34636	55970	38
Daifla	33831	52418	35
Kennebec	25751	38659	33
Desiree	30417	42464	28
Fleur Belle	31474	41230	24
Fontane	34560	44624	23
T6223/4	28909	36130	20
R. Pontiac	45704	51796	12
Louisa	49047	54662	10
Lady Jane	54132	56520	4
Bermunda	44993	46418	3

Tabla 4: Descenso porcentual de producción del cultivo no-tratado con respecto al tratado.

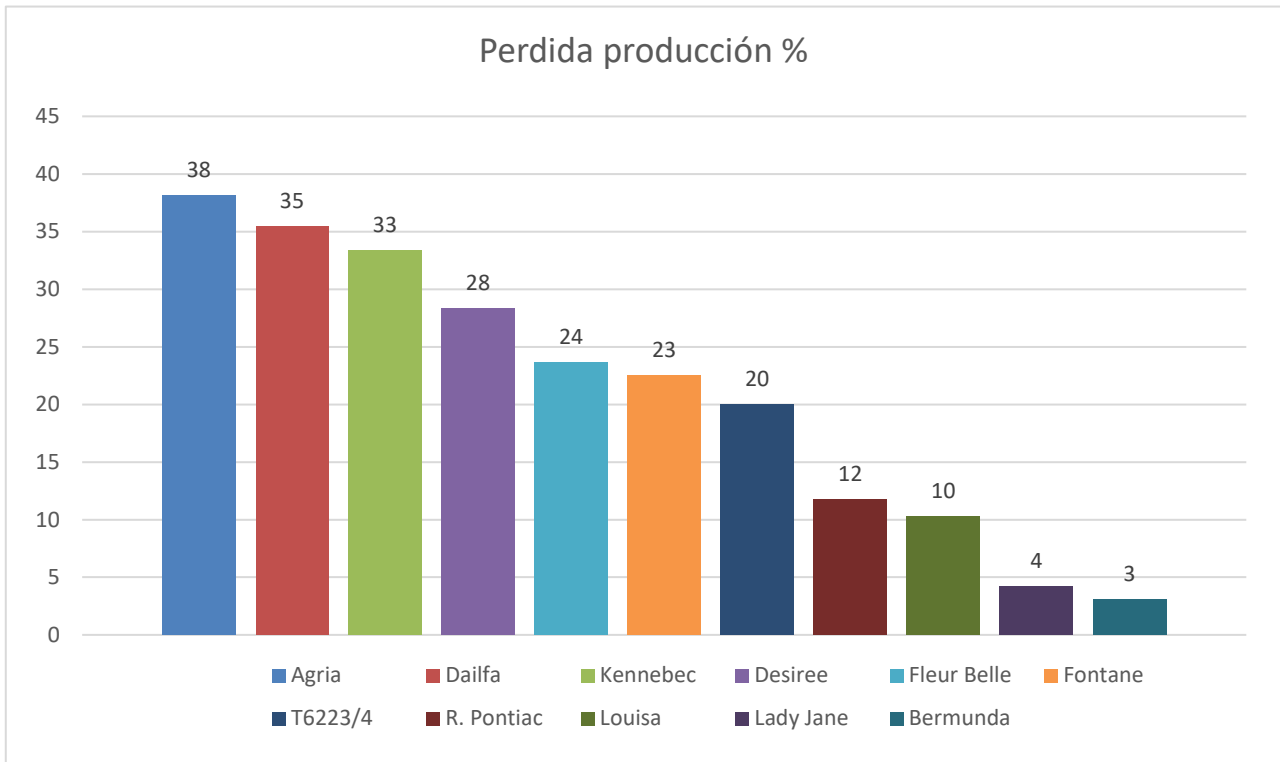


Gráfico 5: Perdida porcentual de producci3n.

c) Resistencia a Alternaria.

Independientemente de lo referido para la infestación de Mildium, en el marco del proyecto **Soil Diver Agro** se determinó la resistencia de las variedades al ataque de Alternaria. Los resultados se muestran a continuación por cortesía de **Laura Meno Fariñas**.

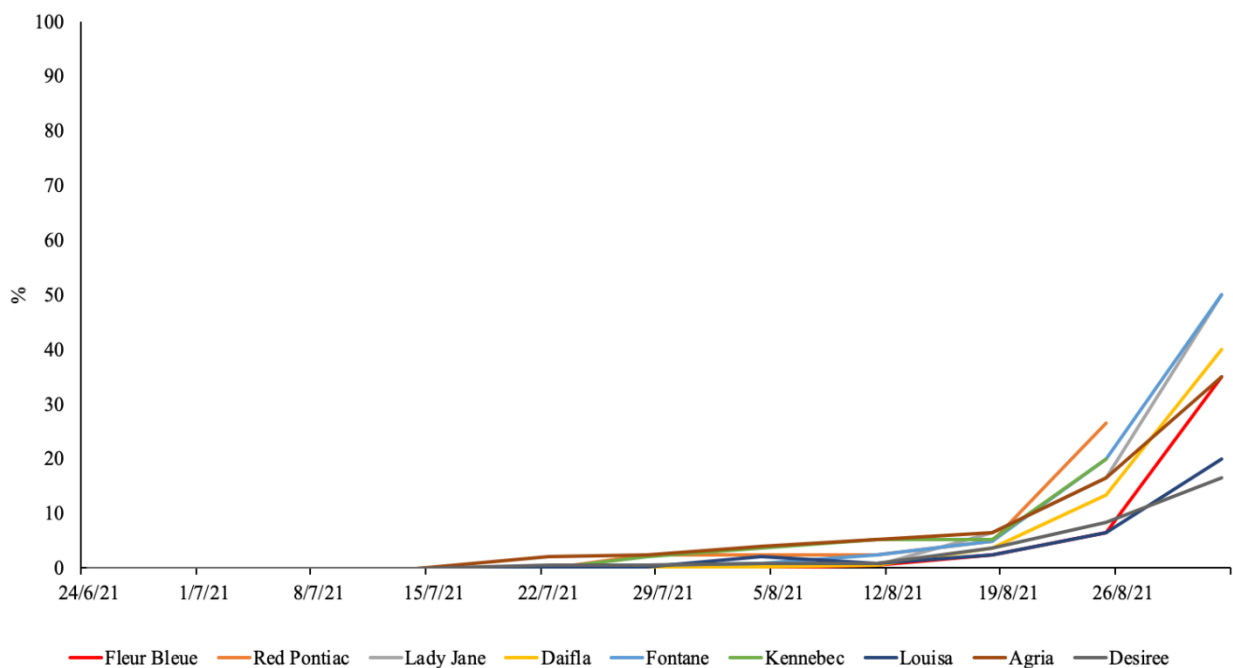


Grafico 6: Evolución de la severidad (%) provocada por la Alternariosis (*Alternaria solani* y *Alternaria Alternata*) en 9 variedades de patata en la parcela control (sin aplicación de fungicidas). Campaña 2021. **Laura Meno Fariñas. UVIGO.**

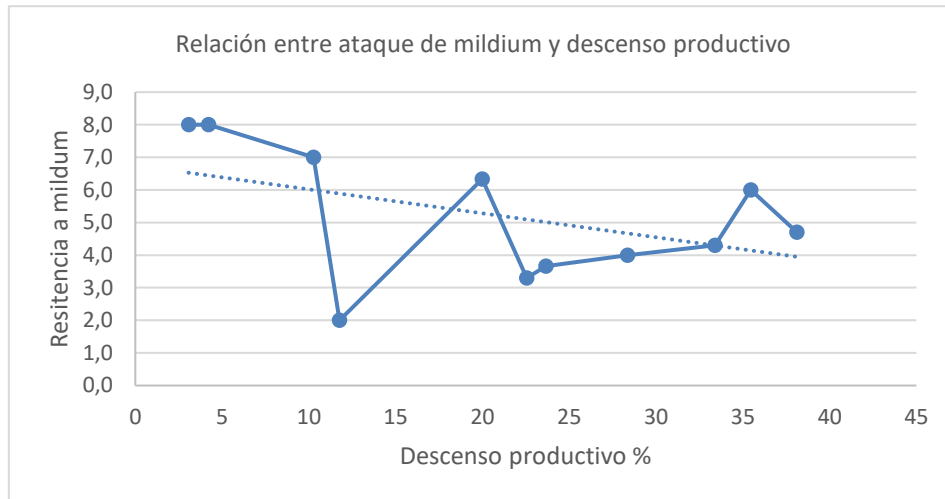
VI. CONCLUSIONES

1. Las variedades **Lady Jane, Louisa y Bermunda** publicitadas como resistentes a *phitophthora infestans* confirman en campo dicha resistencia mostrando un comportamiento en las evaluaciones realizadas claramente superior al resto de cultivares ensayados en lo referente a resistencia al Mildium.
2. **Daifla y T6223/4**, pese a no poder ser definidas como resistentes a mildium, muestra un comportamiento claramente más favorable que el grupo de variedades mencionadas en el punto 3.
3. **Kennebec, Agria, Desiree, Fleur Belle y Fontane**, se muestra bastantes sensibles a la infestación.
4. **Red Pontiac** se define como una variedad claramente sensible a los ataques de *phitophthora infestans* mostrando daños graves tanto en hoja como en tallos.
5. En términos productivos las variedades resistentes **Lady Jane, Bermunda y Louisa**, en menor grado, muestran muy poca diferencia de producción entre las parcelas tratadas y las parcelas no tratadas.

En términos generales, como es lógico, a medida que crece la afección al cultivo aumenta la diferencia productiva entre parcelas tratadas y no tratadas. En relación a este punto hay que discutir los casos particulares de **Red Pontiac, Agria y Daifla**; las dos últimas Agria y Daifla muestran diferencias productivas mayores de lo que supondría la infestación detectada en campo, por su lado Red Pontiac sufre un descenso productivo mucho menor de lo esperado, habida cuenta de la devastación del ataque. Ambas situaciones pueden explicarse en referencia al ciclo de cada una de las variedades, en el caso de variedades de ciclo largo como Agria y Daifla, el descenso productivo ha sido significativamente mayor que en el resto de variedades debido a que la parada vegetativa ocasionada por el ataque de mildium afecta en grado sumo al crecimiento de los tubérculos; por contra en el caso de Red Pontiac al tener un ciclo más corto, unido además a que el ataque de mildium tuvo lugar al final del

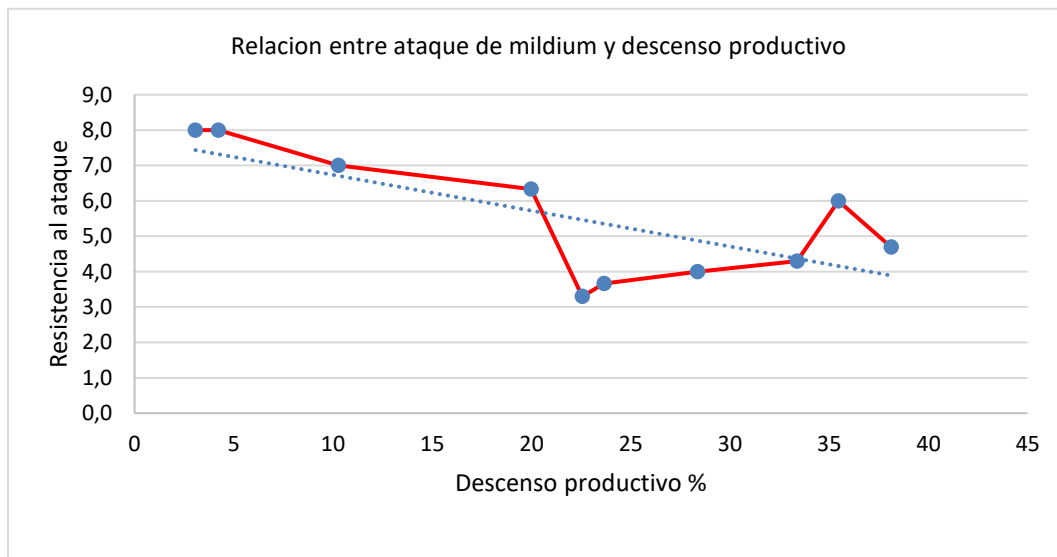
mismo, la parada vegetativa se produjo cuanto la mayoría de los tubérculos ya habían alcanzado un tamaño aceptable.

En las siguientes graficas se muestra la relación entre infestación y descenso productivo.



Gráfica 7: Relación entre ataque de mildium y el descenso productivo.

Si eliminamos los datos de la variedad Red Pontiac.



Gráfica 8: Relación entre ataque de mildium y el descenso productivo (sin contemplar Red Pontiac).

6. En relación al ataque de Alternaria, las variedades **Desiree y Louisa** muestran una resistencia sustancialmente mayor al patógeno que el resto de variedades.
7. Se han separado y almacenado muestras de cada campo y variedad para comprobar el comportamiento de los tubérculos durante el almacenamiento.
8. Sin perjuicio de los puntos anteriores, 2021 no se ha comportado como un año típico en lo que se refiere al ataque de mildium ya que solo se ha producido un ataque a finales de julio principios de agosto; la realidad en las condiciones agroclimáticas de la zona es que los ataques se hubieran producido de forma continuada desde mediados de junio (atendiendo al régimen de precipitaciones). Sería conveniente ampliar el ensayo a campañas venideras para intentar cubrir en máximo número de situaciones adversas.

En Xinzo de Limia a 18 de enero de 2021.

ANEXO I: TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS.

Fecha	Producto	Composición	Dosis	Campo1	Campo 2
24-jun	Decis expert	Deltametrin 10 %	125 cc/ha		
24-jun	Metric	Clomazona 6 % + Metribuzina 23,3%	1,5 l/ha		
24-jun	Mancolaxyl	Metlaxil 8 5 + Mancoceb 64 %.	2,5 kg/ha		
08-jul	Volare	Propamocarb 52,5 % + Fluopilcolida 6,25 %.	1,4 l/ha		
09-jul	Epik	Acetamiprid 20 %	250 g/ha		
12-jul	Valbon	Bentiavalicarb 1,75 % +- Mancoceb 70 %	1,8 l/ha		
12-jul	Epik	Acetamiprid 20 %	250 g/ha		
21-jul	Xanilo	Cimoxanilo 45 %	250 g/ha		
22-jul	Epik	Acetamiprid 20 %	250 g/ha		
23-jul	Kabuto	Difeconazol 25 %	0,8 l/ha		
24-jul	Volare	Propamocarb 52,5 % + Fluopilcolida 6,25 %.	1,6 l/ha		
30-jul	Volare	Propamocarb 52,5 % + Fluopilcolida 6,25 %.	1,6 l/ha		
31-jul	Sumifive plus	Esfanvarelato 5 %	0,5 l/ha		
01-ago	Kabuto	Difeconazol 25 %	0,8 l/ha		
04-ago	Equation pro	Cimoxanilo 30 % + Famoxadona 22,5 %.	0,4 kg/ha		
04-ago	Sumifive plus	Esfanvarelato 5 %	0,5 l/ha		
05-ago	Asbelto	Dimetomorf 50 %	0,5 l/ha		
18-ago	Miraz pro	Cimoxanilo 33% + Zoxamida 33 %.	0,45 kg/ha		
19-ene	Asbelto	Dimetomorf 50 %	0,5 l/ha		
04-sep	Leimay	Amisulbrom 20 %	0,5 l/ha		
10-sep	Gozai	PIRAFLUFEN-ETIL 2,65%	1 l/ha		

Nota: Celda en rojo indica tratamiento realizado.

ANEXO II: CALENDARIO DE RIEGOS.

Calendario de Riego.	
15-jul	15 l/m ²
21-jul	20 l/m ²
27-jul	20 l/m ²
03-ago	20 l/m ²
10-ago	15 l/m ²
17-ago	15 l/m ²

El riego se realizó por aspersión y siempre en horario de 0.00 a 8.00.

ANEXO III: DATOS CLIMATOLÓGICOS.

