

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

MONTEVIDEO - URUGUAY

DAMPING-OFF EN ALMACIGOS
DE PINO MARITIMO

POR

AMADEO PASTORINO



DAMPING-OFF EN ALMACIGOS DE PINO MARITIMO

ING. AGR. AMADEO PASTORINO¹

INTRODUCCION

Las pérdidas resultantes del efecto causado por el damping-off en los almacigos de pino marítimo (*Pinus pinaster* Ait.) de nuestros viveros, y las frecuentes consultas realizadas para ver las posibilidades de controlar esta enfermedad, dieron origen al estudio de los posibles agentes causantes del damping-off, en nuestro país, así como los métodos de control, por el empleo de curasemillas.

Damping-off es un término que se aplica a un variado grupo de síntomas que producen una pérdida muy rápida de las plántulas de numerosos almacigos. Esta enfermedad es extremadamente destructiva, causando grandes pérdidas en los almacigos de coníferas.

Baxter (1952) señala que en esta enfermedad, se observan tres tipos de ataque; el damping-off de preemergencia, el damping-off común o de postemergencia y el top killing o ataque de copas.

“En el damping-off de preemergencia, hay fallas en la germinación de la semilla, o la radícula de la misma es atacada por el patógeno tan pronto como se va desarrollando. Los cotiledones dejan de emerger y las plántulas son muertas antes de aparecer sobre la superficie del almacigo.”

Estos síntomas, observados en nuestros ensayos, incidieron sobre la germinación de la semilla empleada, como se verá más adelante.

En el damping-off común o damping-off de postemergencia, “después que las plántulas con sus tallos succulentos, soporan los cotiledones encima de la superficie del almacigo, los hongos parásitos penetran por las raíces y crecen dentro de los talluelos atacados, matando los tejidos.

1. Ing. Agr. Asistente de Fitopatología.

” Este ataque del hongo causa una contracción de los talluelos de las plántulas, a nivel del suelo, siempre que no se produzca el vuelco por el peso de las hojas. Los talluelos también son afectados en el ataque de copas, pero la contracción al nivel del suelo no se manifiesta”.

El damping-off de postemergencia fue el más comúnmente observado en estos ensayos.

En el top killing o ataque de copas, “los hongos que causan la enfermedad, forman una densa maraña de micelio, sobre la copa de las plántulas y las asfixian. Este síntoma no es muy común en almácigos de coníferas, aunque puede presentarse a veces cuando se usa arpillera u otros materiales, para impedir la rápida desecación de los almácigos”.

Este último síntoma no se observó en los almácigos de nuestros ensayos.

Los tres síntomas descritos aparecen generalmente en manchas y se observan en especial durante tiempo húmedo y caluroso.

Según Boyce (1938) “la enfermedad es causada por numerosos hongos, que viven en forma saprofítica sobre la superficie del suelo, pero que bajo condiciones ambientales favorables actúan como patógenos”.

Muchos son los géneros de hongos causantes del damping-off en los almácigos. Boyce cita para los almácigos de pino a hongos del género *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Corticium*, *Rhizoctonia* y *Botrytis*, considerando los más importantes para el ataque de los almácigos de coníferas a *Fusarium*, *Pythium* y *Rhizoctonia*.

En el presente trabajo, se estudian los posibles agentes causantes del damping-off en los almácigos de pino de la Facultad de Agronomía a solicitud de la Cátedra de Silvicultura.

METODOS Y TECNICAS DE TRABAJO

Para realizar este trabajo, se obtuvo la semilla de pino marítimo de la Cátedra de Silvicultura, semilla que fue tratada, con la debida antelación, con los siguientes curasemillas y en las dosis que se detallan a continuación:

Tillexín a razón de 280 gr. por 100 kilos de semilla.

Ceredón especial a razón de 200 gr. por 100 kilos de semilla.

Fernasán a razón de 200 gr. por 100 kilos de semilla.

Asimismo, la tierra de las parcelas en que se plantó la semilla fue tratada de la manera que se indica en el cuadro adjunto.

Los ensayos se realizaron en el invernáculo de la División Fitopatología de la Dirección de Agronomía, Av. Millán 4715 (Sayago), obteniéndose la tierra para los almácigos, del monte de la Cátedra de Silvicultura de la Facultad.

ENSAYOS DE DAMPING-OFF EN ALMACIGOS DE PINO MARITIMO

Diseño: bloques completos al azar con cuatro replicaciones

Resultados finales y porcentajes de plantas muertas en los ensayos realizados

Parcelas	Primer ensayo		Segundo ensayo	
	Total plantas	Porcentaje plantas muertas	Total plantas	Porcentaje plantas muertas
Cer. Esp. 60 k./há.	267	94,38	50	94,00
Tillexín 75 k./há.	273	90,47	46	91,30
Fernasán 60 k./há.	288	87,50	48	93,75
Testigo	243	97,53	49	95,91
Fernasán 30 k./há.	177	98,87	50	88,00
<hr/>				
Tillexín 75 k./há.	281	96,79	49	89,79
Fernasán 60 k./há.	283	97,52	45	91,11
Fernasán 30 k./há.	191	98,42	48	85,41
Cer. Esp. 60 k./há.	285	95,78	49	89,79
Testigo	231	97,83	45	95,55
<hr/>				
Cer. Esp. 60 k./há.	275	93,09	40	97,50
Tillexín 75 k./há.	297	91,24	50	80,00
Fernasán 30 k./há.	304	96,71	52	82,69
Fernasán 60 k./há.	266	97,74	50	84,00
Testigo	304	92,43	55	98,18
<hr/>				
Tillexín 75 k./há.	303	84,15	45	100,00
Fernasán 60 k./há.	307	65,47	48	95,00
Cer. Esp. 60 k./há.	319	71,47	57	98,24
Fernasán 30 k./há.	306	77,12	48	95,83
Testigo	245	89,37	59	98,30

PRINCIPIO ACTIVO DE LOS CURASEMILLAS EMPLEADOS

Fernasán:

Bisulfuro de tetrametilthiocarbamilo 50%

Inertes 50%

Tillexín:

Pentacloronitrobenzol 20%

Inertes 80%

Ceredón especial:

Quinonoximabenzoilhidrazona (COBH) 10%

Cloruro de Fenil mercurio (3% Hg) 5%

Inertes: colorantes, aceites, talco 85%

La siembra de la semilla se realizó el 23 de octubre de 1962, sembrándose 500 semillas por parcela y de tal manera que las semillas tratadas por ejemplo con Fernasán, se sembraron en las

parcelas tratadas con el mismo producto y así sucesivamente. Asimismo se dejaron semillas y parcelas sin tratar, como testigo, de acuerdo al diseño: Bloques Completos al Azar, con Cuatro Replicaciones, como se indica en el plano adjunto.

Previamente a la siembra del ensayo, se realizó una prueba de germinación de la semilla de pino empleada, que dio un 80% de poder germinativo.

El 5 de noviembre comenzó la brotación de los pinos del ensayo y recién el 12 de noviembre aparecieron las primeras plántulas con síntomas de damping-off.

Por no satisfacer los resultados obtenidos el ensayo volvió a realizarse el 5 de noviembre de 1963, tomando la misma tierra del ensayo anterior y la misma disposición ya establecida.

No obstante esto, se introdujeron pequeñas variantes que consistieron en: 1º) sembrar 100 semillas en lugar de 500 como en el primer ensayo, y 2º) pulverizar con una suspensión acuosa del curasemillas, cada una de las parcelas tratadas, luego de emerger las plántulas, de tal suerte que el curasemillas empleado para la pulverización en cada parcela, correspondía, precisamente, al empleado en el tratamiento de la semilla y de las parcelas, previo al ensayo.

Las pulverizaciones con la suspensión acuosa del curasemillas, se hicieron aproximadamente cada 15 días a partir de la aparición de las primeras plántulas.

INTERPRETACION ESTADISTICA DE LOS ENSAYOS

El planteamiento de los ensayos en Bloques Completos al Azar y la interpretación estadística de los mismos, estuvo a cargo de la Cátedra de Biometría. Estos análisis muestran que no hay diferencias significativas entre los tratamientos, para los dos ensayos, de manera que puede admitirse que los tratamientos no producen efecto.

En el cuadro anterior se dan los resultados finales y los porcentajes de plántulas muertas, para cada uno de los ensayos realizados.

TRABAJOS DE LABORATORIO

Inmediatamente de aparecidos los primeros síntomas de damping-off, comenzaron a hacerse las aislaciones correspondientes, de las plántulas muertas, en cajas de Petri con agar de papa

glucosado, con el fin de aislar y determinar los posibles agentes causantes del damping-off, en los almácigos de pino de la Facultad de Agronomía.

Las aislaciones efectuadas periódicamente y con un número no determinado de plántulas, dieron el siguiente resultado:

- 150 tubos con colonias de *Rhizoctonia solani*.
- 2 tubos con colonias de *Rhizoctonia solani* y bacterias no identificadas.
- 3 tubos con colonias de *Fusarium* varios.
- 3 tubos con colonias de *Alternaria*.
- 1 tubo con colonia de *Penicillium*.
- 5 tubos con colonias de *Aspergillus*.
- 9 tubos con colonias de hongos varios no identificados.
- 2 tubos con colonias de hongos varios no identificados y bacterias.
- 1 tubo con micelio sin fructificaciones.
- 1 tubo con micelio sin fructificaciones y bacterias.
- 7 tubos con colonias de bacterias varias no identificadas.
- 19 tubos estériles.
- 211 tubos en total.

Rhizoctonia solani es el hongo que aparece con mayor frecuencia en las aislaciones efectuadas, ocupando el 71,09% de las mismas. Puede por lo tanto considerársele como el causante del damping-off en los almácigos de pino de nuestra Facultad, en los ensayos realizados.

ANTECEDENTES DEL PATOGENO

Según Heald (1933) "los primeros estudios sobre el género *Rhizoctonia* son algo confusos, porque no se distinguían las dos especies más comunes que se conocen actualmente como *Rhizoctonia solani* Kühn y *Rhizoctonia crocorum* (Pers) DC. La última especie ha sido descrita bajo el nombre de *Rhizoctonia medicaginis* DC. o *Rhizoctonia violacea* Tul., observándose principalmente sobre alfalfa, remolacha y zanahoria. Atkinson estudió un hongo estéril como causante de damping-off en numerosos almácigos, pero no reconoció en este hongo al género *Rhizoctonia*. Generalmente *Rhizoctonia solani* se describe atacando cultivos de papa. En el año 1958, Kühn describe una enfermedad de la papa que era causada por un hongo al que da el nombre de *Rhizoctonia solani*. En 1901, Duggar y Stewart, lo describen por primera vez en Norteamérica. En 1902-1904 fue estudiado por Rolf, en el Colorado, quien describe la forma sexuada del hongo clasificándola como *Cor-*

"*ticum vagum* B. y C. var. *solani* Burt. Este estado basidial, "había sido observado ya por Prilleux y Delacroix en 1891, en "Francia y descrito como *Hypochnus solani*, no relacionándolo "con *Rhizoctonia solani*."

Según Walker (1952) en 1943, Rogers transfirió al hongo al género *Pellicularia*.

Es un patógeno polífago; produce el mal del tallito en el algodón y la podredumbre del tallo o damping-off en numerosos vegetales, entre los que podemos citar, remolacha, crucíferas en general, leguminosas, coníferas, solanáceas y compuestas. El principal huésped de este hongo es la papa, donde se observa generalmente en el cuello de la planta lesiones parduzcas de bordes indefinidos, que se profundizan poco en los tejidos, pero que causan una detención del crecimiento de las plantas. Vive principalmente en el suelo; el micelio del estado asexual o *Rhizoctonia* es pardo y se reúne en cordones gruesos, ramificándose aproximadamente en ángulo recto, produciendo abundantes esclerotos, que constituyen órganos de resistencia. Estos esclerotos son capaces de infectar al huésped, penetrando directamente por la epidermis. La forma perfecta del hongo, *Pellicularia filamentosa* (Pat.) Rogers, no se ha observado aún en nuestro país.

En el Uruguay, Brots y Boasso (1955) citan a *Rhizoctonia solani* atacando plantas de papa y citros, pero no como causante de podredumbre de los almacigos o damping-off.

CONCLUSIONES

De la observación de las aislaciones efectuadas y de la interpretación del análisis estadístico se desprende:

- 1) Los almacigos de pino de la Facultad de Agronomía, fueron atacados principalmente por *Rhizoctonia solani* Kühn.
- 2) Los hongos del género *Fusarium* aislados, de ser patógenos, no incidieron para nada en los resultados de los ensayos.
- 3) Los otros agentes aislados son solamente contaminaciones provenientes de los microorganismos del suelo.
- 4) No se observaron resultados positivos en las parcelas tratadas con curasemillas, y el análisis estadístico no reveló diferencias significativas en los tratamientos.
- 5) El número de plántulas germinadas que pudo observarse alcanzó al 50% de las semillas sembradas, o sea al 62,5% de las semillas aptas para germinar.
- 6) El resto de las semillas aptas para germinar y que no emergieron, fueron posiblemente atacadas por damping-off en ataques de preemergencia.

SUMARIO

Las pérdidas causadas por el damping-off en los almácigos de coníferas de nuestro país y especialmente en la Facultad de Agronomía, dieron origen al estudio de los posibles agentes causantes de esta enfermedad en los almácigos de pino marítimo (*Pinus pinaster* Ait.) de la Facultad de Agronomía.

Los ensayos se realizaron en el invernáculo de la División Fitopatología de la Dirección de Agronomía, en Sayago, empleándose también en estos ensayos, métodos de control del damping-off, por medio de curasemillas.

La interpretación estadística de los resultados demostró que no hubo diferencias significativas en cada uno de los ensayos.

Entre los posibles agentes causantes del damping-off se aislaron hongos del género *Fusarium* y al hongo *Rhizoctonia solani*, a quien se atribuyó las causas del damping-off en los almácigos de pino marítimo.

SUMMARY

The losses caused by damping-off in the coniferous seed-beds of our country and specially in the Agriculture University called for a study of the possible agent that was causing this disease in the "pino marítimo" (*Pinus pinaster* Aist.) seed bed in the Agriculture University.

Tests were made in the greenhouse of the Phytopathological Division of Agricultural Section in Sayago employing always in this tests, control methods of damping-off by means of seed protectors.

The statistical interpretation of results, showed that there were no significant differences between the plots treated and those not treated in each of the tests.

Among the possible agents that cause damping-off were isolated fungi of genero *Fusarium* and *Rhizoctonia solani* fungus, to which were attributed the causes of damping-off in "pino marítimo" seed-bed.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BAXTER, D. V.—*Pathology in Forest Practice*, 106-109. New York, John Wiley & Sons. 1952.
- BOYCE, J. S.—*Forest Pathology*, 86-89. New York and London McGraw-Hill Book Company Inc. 1938.
- BROTOS, L. K. de y BOASSO, C.—Lista de las enfermedades de los vegetales en el Uruguay. Publicación 106. Ministerio de Ganadería y Agricultura, Montevideo, 1955.

HEALD, F. D.— *Manual of Plant Diseases*, 828. New York and London McGraw-Hill Book Company Inc. 1933.

WALKER, J. C.— *Diseases of Vegetable Crops*, 366. New York and London McGraw-Hill Book Company Inc. 1952.

RECONOCIMIENTO

Dejo constancia de mi reconocimiento a la Cátedra de Biometría y en especial al Ing. Agr. Carlos González por haber realizado el planteamiento de los ensayos y al Br. Jorge Ferreira por la interpretación del análisis estadístico.