

El endófito de la festuca

Se entregan antecedentes de un problema prácticamente desconocido en Chile que adquiere gran importancia en algunos países extranjeros.



Rafael Galdames G. ¹

La festuca (*Festuca arundinacea* Schreb), es una gramínea perenne ampliamente utilizada como forrajera en muchos países del mundo; sólo en Estados Unidos y Argentina existen alrededor de 14 y 2,5 millones de hectáreas respectivamente. La literatura señala que en Chile la zona de adaptación va desde la región mediterránea central hasta la zona austral oriental; y en la IX Región ocupa un porcentaje importante de las 62.530 hectáreas de praderas artificiales permanentes que en ella existen.

Algunas características que determinan su popularidad son su gran adaptación a diferentes condiciones ambientales (suelo, humedad, pH), persistencia y buena producción tanto en materia seca como de semilla.

Alrededor de los años 50, con el incremento en su superficie sembrada, se reportó por primera vez en Estados Unidos que los animales que pastoreaban festuca alcanzaban ganancias de peso inferiores a lo esperado, al mismo tiempo que manifestaban visibles trastornos. Los problemas de bajos niveles productivos y de intoxicación se han asociado al consumo de festuca infectada con un hongo endófito.

1. Ingeniero Agrónomo. Programa Fitopatología.

EL HONGO RESPONSABLE DEL PROBLEMA: ANTECEDENTES GENERALES

La presencia de un hongo endófito (que vive en el interior de la planta) en festuca, se conoce desde hace aproximadamente 50 años, sin embargo, recientemente ha acaparado gran atención, después que en los años 70 se pudo demostrar la estrecha asociación que existía entre la presencia del hongo y los problemas en los animales.

El hongo fue inicialmente reportado como *Sphaciela typhina* Sac (estado imperfecto de *Epichloe typhina* (Pers. Tul), pero posteriormente transferido al género *Acremonium* y renombrado como *Acremonium coenophialum*. En la actualidad generalmente se usa el término "Endófito", "el endófito de la festuca" o simplemente "el hongo de la festuca" para referirse a *A. coenophialum*.

ASOCIACION HONGO-PLANTA

Este hongo que vive enteramente dentro de la planta, se caracteriza porque no produce ningún síntoma externo, no forma estructuras reproductivas y no es patógeno, estableciendo una interacción simbiótica con la planta, la cual se ha definido como mutualista.

Beneficios para el hongo

El endófito se beneficia de esta asociación a través de la nutrición en la planta, protección, reproducción y diseminación.

Beneficios para la planta

Hasta hace poco se pensaba que las destacadas características agronómicas de la festuca se debían únicamente a su constitución genética, sin embargo, estudios recientes sobre la relación hongo-planta, indican que la presencia del endófito se traduce en efectos favorables sobre ciertas características de la planta, como son: crecimiento, resistencia a plagas, tolerancia a sequía y persistencia.

EFFECTO EN LOS ANIMALES: "FESTUCOSIS"

Hay información extranjera muy bien documentada donde se ha demostrado que animales que consumen festuca infectada con este hongo

endófito presentan un reducido "performance", junto a la manifestación de ciertos síntomas clínicos.

En los animales (bovinos) que consumen festuca infectada con el endófito se han asociado tres síndromes:

- **Pie de festuca.** Representa uno de los síntomas visibles más dramáticos; se caracteriza por una condición gangrenosa de pies y/o cola, la que puede llegar a causar en la medida que el problema avanza, la pérdida de una o ambas pezuñas. Los antecedentes indican que está relacionado a condiciones de bajas temperaturas.
- **Necrosis grasa.** La necrosis grasa bovina se caracteriza por la presencia de masas de grasa necrótica en el tejido adiposo que rodea los intestinos, causando disturbios digestivos y problemas de parto.
- **Síndrome de verano o toxicosis de verano.** Este es uno de los síndromes que causa, en los países donde el problema es grave, las mayores pérdidas económicas. Se caracteriza por una reducida ganancia de peso, intolerancia al calor, excesiva salivación, pelo hirsuto, elevada temperatura corporal, nerviosismo y baja producción de leche y menor tasa de concepción.

DISTRIBUCION DEL HONGO: ANTECEDENTES EXTRANJEROS Y SITUACION EN CHILE

En los Estados Unidos sobre el 90% de las praderas analizadas contienen festuca infectada con el endófito. Estudios realizados en ese país, sobre la base de análisis de laboratorio de muestras de plantas y semillas, arrojaron un promedio de infección de 58% y 54% respectivamente. Al mismo tiempo se encontró que la variedad más infectada fue la K-31, sin embargo, antecedentes indican que lotes de semilla de esta variedad y otras están libres de infección.

En Chile la festuca fue introducida alrededor de 1904 y probablemente llegó proveniente de Estados Unidos. Hace algunos años la única variedad conocida era K-31, sin embargo, actualmente variedades como Fawn y Manade, se comercializan en el país.

Antecedentes preliminares (datos no publicados) hacen pensar que el problema está ampliamente distribuido en la región y probablemente en toda el área donde esta especie se cultiva.

En el Cuadro 1, se presentan resultados preliminares de los niveles de infección, medidos en algunos lotes de semillas de tres variedades que se comercializan en el país.

Cuadro 1. Porcentaje de semilla infectada en algunas muestras de variedades comerciales de *Festuca arundinacea* (de 100 semillas analizadas).

Variedades	Procedencia	País de Origen	% de infección
K-31	Chile	EE.UU	82
Manade	Chile	Francia	0
Fawn	Chile	EE.UU	0

CRECIMIENTO Y DISEMINACION

El endófito de la festuca se caracteriza porque crece en forma intercelular a través del tejido del huésped (Figura 1). En la planta se ubica principalmente en las vainas de las hojas y en la médula de los tallos florales, y en la semilla lo hace asociado a las células de aleurona (Figura 2).

Una vez que la semilla infectada germina, el micelio del hongo invade la plántula; de tal forma que en un período de 3 a 4 semanas, es posible detectarlo con facilidad.

Durante el desarrollo vegetativo de la planta, la mayoría de los macollos son infectados por hifas del hongo, que crecen en las vainas de las hojas, tallos e inflorescencias, pero no lo hacen en la lámina de las hojas, raíces y polen.

La diseminación del hongo de un área a otra se encuentra casi exclusivamente limitada al movimiento vía semilla. Estudios indican que el polen o factores ambientales como el viento y lluvia, no interfieren en los mecanismos de transmisión.

El nivel de infección (% de plantas infectadas) de una pradera, dependerá del % de infección de la semilla que se utilice en el establecimiento de dicha pradera. De este hecho deriva la importancia de hacer el análisis de la semilla respectiva.

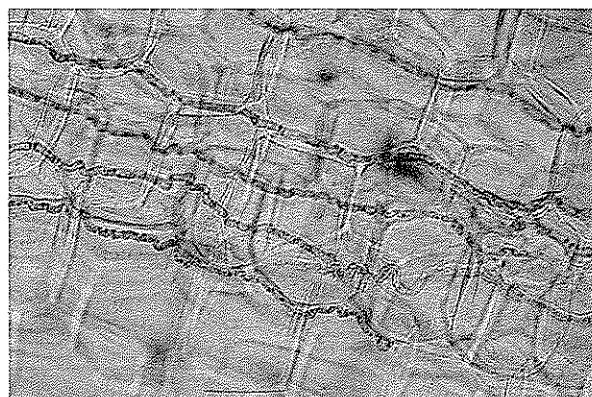


Figura 1. Hifas del hongo creciendo en el tejido de las vainas.



Figura 2. Hifas del hongo ubicadas en la semilla.

SOBREVIVENCIA Y CONTROL

El endófito de la festuca sobrevive indefinidamente en la planta, en cambio la viabilidad del hongo en la semilla decrece con períodos prolongados de almacenaje.

En la Figura 3 se muestran resultados de una experiencia realizada en Alabama (EE.UU.), donde se establece que almacenada la semilla por un período superior a un año, se logra eliminar efectivamente el hongo de un lote de semilla; sin embargo, y dado que las condiciones de temperatura y humedad durante el almacenaje afectan la viabilidad del hongo, estos resultados podrían no ser extrapolables a nuestras condiciones.

El control del hongo es posible a través de métodos químicos y no químicos.

Entre los métodos químicos el uso de semilla tratada con ciertos fungicidas sistémicos ha sido exitoso, aunque hay algunos antecedentes de efectos tóxicos.

De los métodos no químicos, el almacenaje de la semilla por períodos superiores a un año produce una importante reducción en la viabilidad del hongo. De igual forma, tratamientos con agua caliente han sido efectivos, sin embargo su uso a escala comercial tiene ciertos inconvenientes de orden práctico.

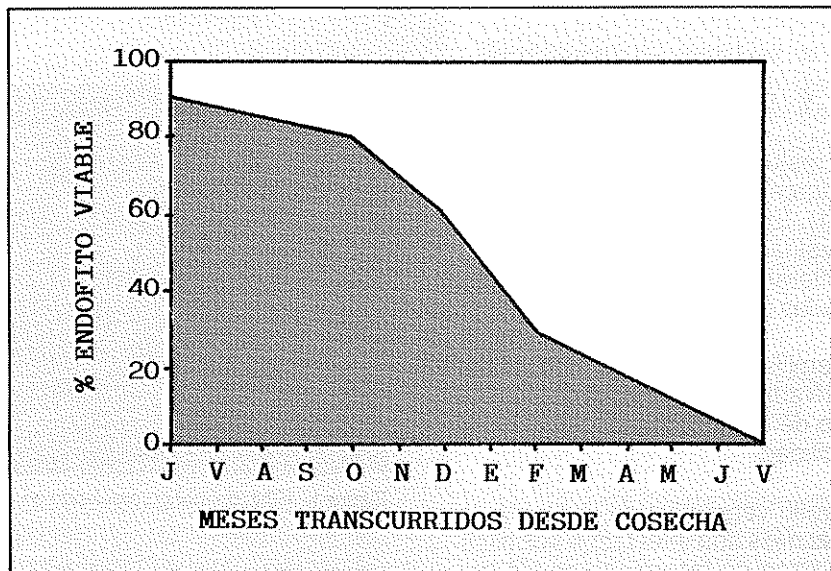


Figura 3. Efecto del almacenaje en la viabilidad del endófito. (Fuente: WILLIAMS et al., Plant Disease 68 (1)).