

Uso de curasemillas en alfalfa

Silvana González¹

Introducción

El proceso de implantación de las leguminosas forrajeras más comúnmente utilizadas en Uruguay como alfalfa (*Medicago sativa* L.), trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) y en particular *Lotus corniculatus* L. (Lotus), son de baja eficiencia biológica. Por ejemplo, la densidad de siembra de *Lotus corniculatus* es 8 kg de semilla/ha, lo que equivale aproximadamente a 670 semillas/m² sin embargo, difícilmente se logra una implantación promedio mayor a 200 plantas/m² (Pérez *et al.*, 2000). Esto es consecuencia de la interacción de diversos factores, entre ellos las enfermedades de implantación (“*damping off*”) y el daño causado por insectos plaga.

Las enfermedades son causadas por un complejo de hongos patógenos del suelo donde predominan especies del género *Pythium* y en menor grado de los género *Rhizoctonia* y *Fusarium* (Pérez y Altier, 2000) provocando fallas en la emergencia y muerte de plántulas pos-emergencia que reducen el stand inicial de la pastura. Las enfermedades ocurren cuando se dan condiciones de exceso de lluvias y bajas temperaturas del suelo, mientras que las poblaciones de insectos plagas se benefician de mayores temperaturas y déficit hídrico. Por lo tanto la primera herramienta a considerar para reducir el riesgo de enfermedades e insectos plaga es la época de siembra. No obstante esto, existe un período crítico de 15 a 20 días luego de la siembra durante el cual las semillas y plántulas son especialmente susceptibles a la infección por hongos del suelo, principalmente *Pythium* spp. (Altier, 2000), aspecto que se agrava sustancialmente si además se utiliza semilla de mala calidad. En el caso de los insectos plaga el inconveniente radica en que no siempre logramos detectar el problema a tiempo para que el control sea efectivo en plántula pequeña. Es en este período crítico del establecimiento donde el uso estratégico de curasemillas reduce estos riesgos, fundamentalmente en las leguminosas forrajeras perennes.

En nuestro país la protección de semillas forrajeras mediante el uso de curasemillas es una opción tecnológica poco utilizada. Más allá de que el costo de los productos por kg de semilla protegida es marginal en comparación con el valor de la semilla fina, al considerar los costos de una pastura en forma global, la implantación es la etapa de mayor peso. En este contexto el uso de este tipo de tecnología, que disminuye los riesgos de implantación, también contribuye a asegurar la inversión de la pradera.

Antecedentes

La eficiencia de varios agroquímicos ha sido evaluada en el control de “*damping off*” entre ellos se destaca el metalaxil (Formoso, 1984; 2008; Altier, 2000), sin embargo, este no controla *Fusarium*, ni *Rhizoctonia*, lo que lleva a mezclar este producto con otros fungicidas como carbendazim, tiram, fludioxinil, etc. (ISF, 2007).

En la escasa aplicación de curasemillas en leguminosas forrajeras en Uruguay seguramente inciden numerosos factores entre los que podemos mencionar la insuficiente información disponible sobre la interacción entre productos y rizobio para las principales leguminosas perennes utilizadas en el país (ej. Lotus y trébol rojo) así como sus efectos en la germinación y vigor luego de un período de almacenamiento.

La obtención de un elevado nivel de producción requiere una germinación y emergencia rápida y uniforme. Para ello es necesario que el lote de semilla a sembrar posea un elevado poder germinativo y un elevado vigor. En este sentido, González y Zarza (2010) mencionan que el insecticida curasemilla imidacloprid afecta la germinación y vigor de semillas de *Lotus corniculatus* inmediatamente luego del tratamiento y durante el almacenamiento.

¹ Ing. Agr. Responsable del Laboratorio de Semillas, INIA La Estanzuela.

Curasemillas evaluados

En el año 2012 se evaluaron la aplicación como curasemillas de diferentes principios activos comerciales, solos y en mezcla, sobre la germinación y vigor de plántulas inmediatamente pos-aplicación y por un periodo de 6 meses de almacenamiento para semillas de Alfalfa. Se utilizó un lote de semilla de Estanzuela Chaná de categoría "Básica", con un valor de germinación de 92% y peso de mil semillas de 2,2 gr.

Los productos descriptos en el Cuadro 1 fueron aplicados mediante una tratadora de semillas (NoroGard R150) obteniendo un excelente tamaño de gota, homogeneidad y cobertura.

Cuadro 1. Formulación de los fungicidas e insecticidas curasemillas y dosis utilizadas.

Concentración P.A. (gr/lt.)	Dosis (cc/100 kg de semilla)
Testigo	
Carbendazim (250) + Tiram (100) + Metalaxil (50)	500
Metalaxil (350)	100
Fludioxinil (250) + Metalaxil-M (100)	300
Trichoderma harzianum	200
Tiametoxam (350)	300
Imidacloprid (600)	200

Variables estudiadas

Germinación y vigor inicial. Semillas de los diferentes tratamientos fueron sembradas en cajas con papel de germinación de 100 semillas c/u con 8 repeticiones por tratamiento. Las muestras se colocaron a germinar en condiciones controladas de 20°C (ISTA, 2013). Cuatro de las 8 repeticiones fueron incubadas durante 10 días para determinación del **poder germinativo**, y al final de este período se evaluó el número de plantas normales, anormales, semillas muertas, duras y frescas. Las cuatro repeticiones restantes se utilizaron para evaluar el **vigor** de los diferentes tratamientos, a los 5 días de comenzada la germinación se cuantificó el nº de plántulas normales a las cuales se les determinó el peso verde y peso seco expresado en gramos.

Vigor posterior al almacenamiento (2, 4 y 6 meses). Las semillas de los diferentes tratamientos fueron almacenadas en sacos de lienzo a temperatura ambiente durante 6 meses en instalaciones del Laboratorio de Análisis de Semillas de INIA La Estanzuela. Una vez llegado el período de almacenamiento definido (2, 4, 6 meses) se evaluó el vigor. Las semillas de los diferentes tratamientos fueron sembradas en macetas con mezcla de arena, vermiculita y tierra en proporción 1:1:1 de 10 semillas con 20 repeticiones por tratamiento. Las muestras se colocaron a germinar en condiciones controladas de germinación de 5°C. La germinación fue evaluada a los 14 y 21 días (GT) de comenzada la germinación (Artola *et al.*, 2002).

Efecto de los diferentes curasemillas en la germinación y vigor inicial de semillas de alfalfa

Los fungicidas e insecticidas curasemillas evaluados resultaron inocuos en la germinación y vigor de semillas de alfalfa al momento de aplicación (Cuadro 2). Diferente comportamiento de curasemillas fue reportado por González y Zarza (2010) para semillas de Lotus corniculatus donde el insecticida imidacloprid solo o en mezcla con fungicida redujo la germinación y a excepción de una sola mezcla de fungicida curasemillas todos los tratamientos redujeron el vigor inicial a través de una disminución en el largo radicular y/o parte aérea.

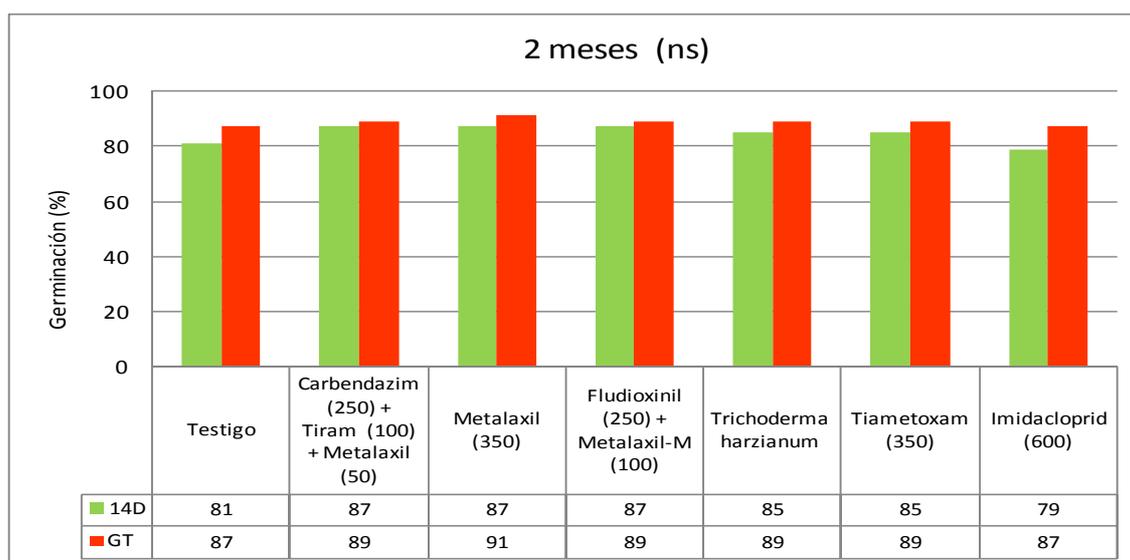
Cuadro 2. Efecto de los curasemillas en la germinación y vigor inicial de semillas de Alfalfa.

Concentración P.A. gr/lt.	Germinación (%)	Peso verde (mg)	Peso seco (mg)
Testigo	89	11,92	1,7
Carbendazim (250) + Tiram (100) + Metalaxil (50)	91	12,28	1,66
Metalaxil (350)	92	13,04	1,65
Fludioxinil (250) + Metalaxil-M (100)	90	11,78	1,76
Trichoderma harzianum	89	11,24	1,6
Tiametoxam (350)	90	10,41	1,68
Imidacloprid (600)	93	11,65	1,71
Significancia P<0,05	ns	ns	ns

Efecto de los diferentes curasemillas en el vigor de semillas de alfalfa posterior al almacenaje

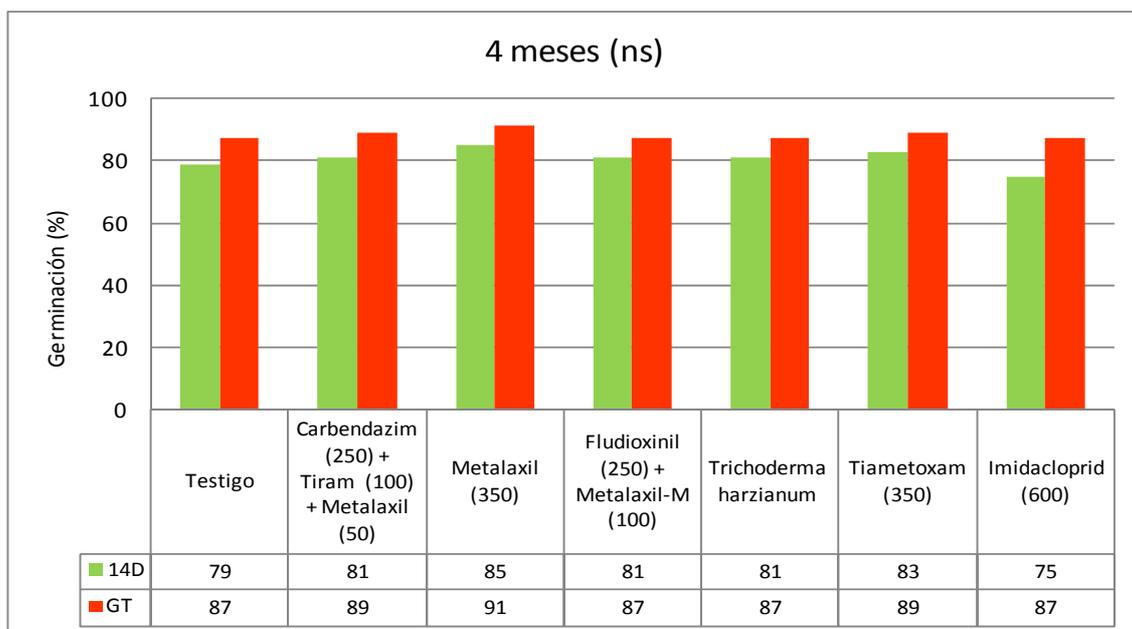
Los **insecticidas** curasemillas no tuvieron efecto sobre el vigor de las semillas de alfalfa hasta 4 meses de almacenamiento (Figura 1 y 2) a los 6 meses de almacenamiento se observó una reducción del vigor (evaluado a los 14 días) del orden de 15 % con respecto al testigo sin curar (Figura 3) mientras que a los 21 días no se registraron diferencias significativas entre tratamientos. González y Zarza (2010) registraron una reducción de 15% directamente en la germinación de semillas de Lotus a los 6 meses de almacenamiento con respecto al testigo tratar.

Cabe mencionar que el lote de semillas de Alfalfa que se seleccionó para aplicar los tratamientos curasemillas fue de excelente calidad fisiológica, por lo cual la aplicación de los insecticidas puede haber provocado un reducido impacto sobre el vigor luego de un almacenamiento por un período de 6 meses, es de esperar una reducción mayor cuando se utilicen lotes con menor germinación y vigor inicial.



ns: no significativo P<0,005, GT: Germinación total acumulada a los 21 días de comenzada la germinación.

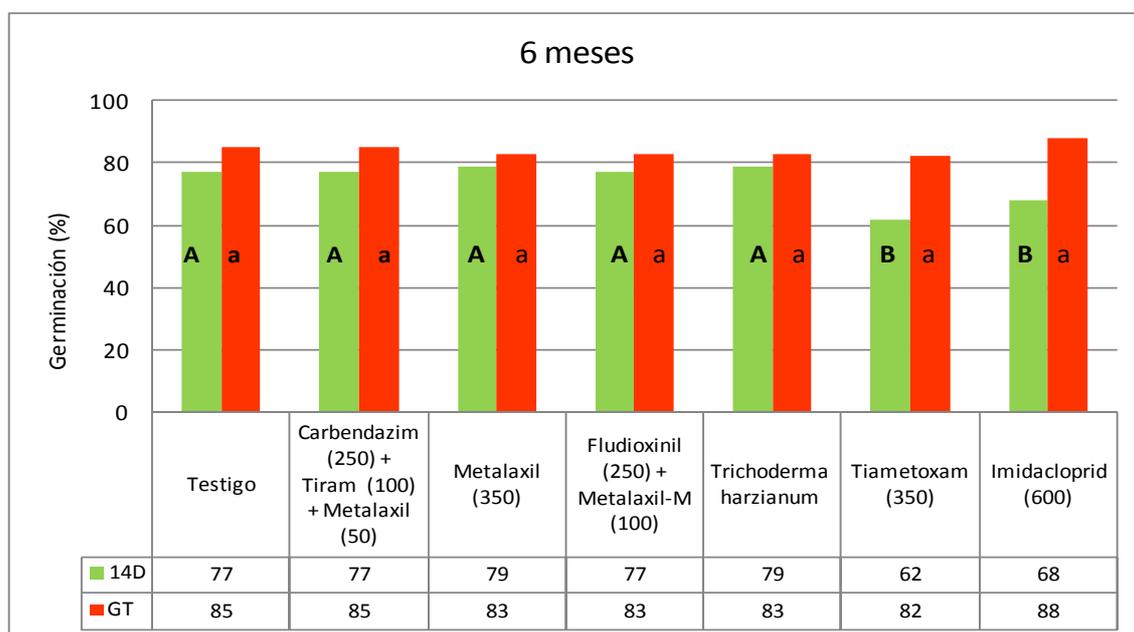
Figura 1. Vigor de semillas de Alfalfa tratada con diferentes curasemillas con 2 meses de almacenamiento.



ns: no significativo $P < 0,005$, GT: Germinación total acumulada a los 21 días de comenzada la germinación.

Figura 2. Vigor de semillas de Alfalfa tratada con diferentes curasemillas con 4 meses de almacenamiento.

Las semillas tratadas con fungicidas curasemillas no presentaron reducción en el vigor durante un período de 6 meses de almacenamiento.



ns: no significativo $P < 0,005$, GT: Germinación total acumulada a los 21 días de comenzada la germinación.

Figura 3. Vigor de semillas de Alfalfa tratada con diferentes curasemillas con 6 meses de almacenamiento.

Finalmente es importante mencionar que desde los años 90 la industria de semillas reconoce que el tratamiento de semillas debe proveer "semillas con valor agregado" (ISF, 2007). Las semillas pasaron de ser un material reproductivo a un paquete de tecnología que incorpora nuevas clases de fungicidas, insecticidas, nematicidas, film coating, reguladores de crecimiento, inoculantes, micronutrientes, antibióticos etc. En este sentido es necesario investigar acerca del impacto de algunas

de estas tecnologías en el vigor inicial de las plántulas de leguminosas y gramíneas forrajeras y en el incremento de la eficiencia del proceso de implantación.

Consideraciones finales

La tecnología de uso de curasemillas es sin dudas una herramienta muy útil pero que continúa siendo de baja adopción en el caso de leguminosas forrajeras en Uruguay. La aplicación de curasemilla es uno de los factores a considerar para garantizar una correcta instalación. La calidad fisiológica y sanitaria de las semillas, la fecha de siembra y la cama de siembra tienen un rol fundamental en el resultado del tratamiento en la implantación.

Los resultados experimentales obtenidos en Uruguay muestran la eficiencia de varios agroquímicos en el control de "damping off" entre ellos el metalaxil, sin embargo este principio no controla eficientemente *Fusarium* ni *Rhizoctonia* por lo que se sugiere mezclarlo con otros principios activos como carbendazim, tiram, fludioxinil. Por otra parte el agregado de un insecticida ofrecen una mayor protección para controlar los insectos plaga y por ende una mayor protección para controlar los problemas de implantación.

Resulta conveniente realizar la aplicación de los insecticidas curasemillas con una anterioridad no mayor a 4 meses de la fecha de siembra para semillas de Alfalfa mientras que la semilla tratada con fungicidas que incluyen Metalaxil, Fludioxinil, carbendazim y tiram podría conservarse por un período mayor sin reducir la germinación.

Finalmente, esta tecnología dejara de ser promisorio hasta tanto no contemos con información de la toxicidad de los principios activos sobre las cepas recomendadas en Uruguay para las diferentes especies de leguminosas forrajeras.

Bibliografía

- Altier, N. 2000. Reconocimiento y manejo de enfermedades. En: Tecnología de alfalfa. Boletín de divulgación 89:125-143
- Formoso, F. 1984. Efecto de curasemillas en la implantación de especies forrajeras. Investigaciones Agronómicas 5: 14-17
- Formoso, F. 2008. Instalación de pasturas. Revista Plan Agropecuario 125: 52-56 En: http://www.planagro.com.uy/publicaciones/revista/R125/R_125_56.pdf
- González, S.; Zarza, R. 2010. Uso de insecticidas y fungicidas curasemillas y su efecto en la germinación y vigor de semillas forrajeras En: Enfermedades y plagas en pasturas, Serie técnica 183: 123-135
- (ISF) International Seed Federation. 2007. Tratamiento de semillas. Una herramienta para una agricultura sustentable. Actualmente disponible en [http://www.worldseed.org/cms/medias/file/Tradelssues/Seed_Treatment / A_Tool_Sustainable_Agriculture_ES.pdf](http://www.worldseed.org/cms/medias/file/Tradelssues/Seed_Treatment/A_Tool_Sustainable_Agriculture_ES.pdf). Activo mayo 2013
- (ISTA) International Seed Testing Association. 2013. The germination Test En: International Rules For Seed Testing
- Pérez, C.; Altier, N. 2000. Enfermedades de implantación en leguminosas forrajeras: importancia y estrategia de control Cangué 19: 11-14.