

nunicación

Estado de dureza en las semillas de *Lotus tenuis*: Efecto de las condiciones de conservación

José María M. y C. P. Rumi

Cátedra de Genética y Mejoramiento Animal y Vegetal, Instituto de Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, CC 31 (1900) La Plata, Argentina

Recibido 30 de Mayo de 1990; aceptado 13 de Junio de 1990

Una característica de las semillas de la mayoría de las Leguminosas es la dureza de sus componentes. Como consecuencia de ello se ve reducida la absorción de agua y consiguiente dormición de las mismas, considerándose que se mantienen en un estado de dormición (Wareing 1966, Roberts 1972). La importancia ecológica de este carácter se relaciona con la propagación natural de las especies (Hyde, 1954). *Lotus tenuis* (Lalst et Kit) es una leguminosa que se extiende naturalmente en la Pampa Deprimida Bonaerense constituyendo un valioso recurso forrajero. En esta especie se ha observado un elevado porcentaje de semillas duras en muestras obtenidas por trilla anual.

El objetivo de esta nota es comunicar los resultados obtenidos en una experiencia de evaluación de la germinación de germoplasma de *Lotus tenuis*, conservado en distintas condiciones de temperatura. La experiencia se realizó en 1988.

Semillas que habían sido almacenadas en sobres de papel, en el interior de cajas metálicas herméticamente cerradas, fueron clasificadas en tres grupos en relación a las temperaturas de conservación: Grupo A: se mantuvieron por 3 y 6 años en heladera a 5-7 °C, constituido por semillas de 10 poblaciones naturales recolectadas en 1982 y 1985. Tres de ellas con y sin escarificación mecánica, previa a su conservación. Grupo B: con un periodo de 1-2 meses de conservación en heladera (5-7 °C) con semillas de 5 progenies de clones selectos cosechadas en 1988. Grupo C:

con semillas conservadas a temperatura de laboratorio, provenientes de 2 poblaciones naturales (cosecha 1986) y 8 progenies de clones selectos (cosecha 1987).

Las semillas de las poblaciones naturales fueron obtenidas de recolecciones efectuadas en distintos sitios de la Pampa Deprimida, mientras que las de las progenies fueron cosechadas en un lote de policruzamiento al azar de clones selectos, conducido por la Cátedra de Genética de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Todo el material fue oportunamente trillado en forma manual y sometido a limpieza.

Las semillas se colocaron en condiciones de germinación en cajas de Petri, sobre papel de filtro doble y humedecido con 2 ml de agua destilada. Se llevaron a una estufa a 21 °C ± 1 °C en la oscuridad. Cada 24 h, durante 7 días, se efectuaron las siguientes observaciones: N° de semillas embebidas (se identifican por su mayor tamaño y cambio de coloración), N° de semillas no embebidas y N° de semillas germinadas (emergencia de la radícula > 2 mm). El diseño estadístico fue totalmente aleatorizado con dos repeticiones. Se aplicó el ensayo de "t" para la germinación de medias entre grupos y se realizó el análisis de varianza para cada grupo, aplicándose el test de Tukey para comparar los tratamientos.

Las diferencias significativas entre los valores promedio de las semillas germinadas y aquellas no embebidas de los grupos estudiados (Tabla 1) indican que las semillas que fueron conservadas

Tabla 1. Valores promedio de germinación y de semillas no embebidas al 9º día a partir de la siembra

Grupo	Conservación	Germinación (%)	Semilla no embebida (%)
A	5 años a 5-7 °C	96,34 a	0,19 c
B	1-2 meses "	17,40 b	75,20 b
C	1 y 2 años a 1º de laboratorio	2,50 c	92,75 a

Letras iguales no difieren significativamente al 1%, ensayo de "t".

a temperaturas bajas (5-7 °C) presentaron reversión de la dormición, dependiendo el grado de la respuesta del tiempo de permanencia en esas condiciones. El elevado poder germinativo del grupo A ($X = 96,34\%$) y la homogeneidad en el comportamiento de las semillas que lo integran sugieren que la conservación en las condiciones mencionadas mantiene la viabilidad por lo menos hasta 6 años, aun tratándose de semilla escarificada (Tabla 2, muestras 2, 4, 6). La ausencia de diferencias significativas entre la semilla escarificada (pérdida de dureza) y no escarificada (Muestras 1 a 6), señalaría que durante el período de conservación se igualarían las condiciones de los tegumentos respecto a su permeabilidad.

Del análisis de los valores determinados en el grupo B se observa que una de las muestras evaluadas (Tabla 2, muestra 14) respondió en forma significativamente distinta a las demás. Esto permitiría considerar que podría existir variabilidad en la velocidad de respuesta al tratamiento de temperaturas bajas.

Los elevados porcentajes de semillas no embebidas que presentaron las muestras 19 a 26 cosechadas en 1987 (Tabla 2) sugieren que en ese período de almacenamiento a temperatura de laboratorio no se manifestaron cambios importan-

tes en la permeabilidad de los tegumentos. Por otro lado, las poblaciones naturales cosechadas en 1986 presentaron un porcentaje de semillas germinativas significativamente menor, lo cual no se corresponde con un incremento de semillas germinativas.

Para interpretar la germinación en el caso de las semillas duras de Leguminosas, varios investigadores estudiaron el efecto de temperaturas constantes y fluctuantes, sobre el estado de dureza de las mismas. Aitken (1939) sugirió que la alternancia de la temperatura es importante en el proceso de ablandamiento de las semillas de *Trifolium subterraneum*, hecho que fue confirmado por Quinlivan (1966). Taylor (1981) estudiando la misma especie, señaló que dos procesos dependientes de la acción de la temperatura se relacionarían con la pérdida de la dureza de las semillas. El primero sería una degradación térmica que debilitaría la región estrofoliar. En el segundo, por la acción de temperaturas fluctuantes se restablecería la permeabilidad del estrofolo.

Los resultados indican que la pérdida de dureza en las semillas de *L. tenuis* por exposición a temperatura constante (5-7 °C) sería un proceso lento. Cabría preguntarse si las condiciones de temperatura del ensayo afectaron las coberturas en toda su superficie o bien algún sector específico de las mismas.

En otras especies, mediante la exposición a altas temperaturas o con la aplicación de otras técnicas, se ha logrado inducir el ablandamiento de las semillas en forma rápida (Rolston 1978, Aitken 1986). En *L. tenuis* no existen antecedentes sobre estos tratamientos.

Paralelamente se ha asociado la dureza con la longevidad de las semillas (Quinlivan, 1971; Harrington, 1972). Sin embargo, Stevens (1935) menciona que en dos muestras de semilla de alfalfa que prácticamente carecían de semillas duras germinaron un 75% y un 82% después de 20 años de conservación en cajas de metal a temperatura de laboratorio. Ante este hecho Wilton et al. (1978) consideraron que otros factores, aparte de la dureza, afectan la longevidad de estas semillas. En *L. tenuis* se obtuvieron altos porcentajes de

Tabla 2. Valores promedios de germinación y de semillas no embebidas en las muestras de los grupos A, B y C (%)

Muestras	Cosecha	No embebidas	Germinadas
1	1982	0,0 a	95,0 a
2 (E)	"	0,0 a	94,0 a
3	"	1,0 a	96,0 a
4 (E)	"	0,0 a	99,0 a
5	"	0,0 a	98,0 a
6 (E)	"	0,0 a	96,0 a
7	"	0,0 a	99,0 a
8	"	0,0 a	98,5 a
9	"	0,0 a	93,0 a
10	1985	0,0 a	97,5 a
11	"	0,0 a	97,5 a
12	"	0,5 a	94,0 a
13	"	1,0 a	95,0 a
14	1988	93,0 a	6,0 b
15	"	73,0 b	24,0 a
16	"	70,5 b	19,0 a
17	"	70,0 b	17,0 a
18	"	69,5 b	21,0 a
19	1987	99,0 a	1,0 ab
20	"	97,0 a	3,0 ab
21	"	92,0 ab	6,0 a
22	"	97,5 a	0,0 b
23	"	93,0 a	5,0 ab
24	"	96,0 a	1,0 ab
25	"	99,0 a	1,0 ab
26	"	95,0 a	4,0 ab
27	1986	72,0 c	0,0 b
28	"	86,5 b	4,0 ab

Grupo A, Muestras 1-13: Poblaciones naturales (E): escarificadas
 año de la cosecha.
 Grupo B, " 14-18: Progenies de clones selectos.
 Grupo C, " 19-26: " " " "
 27-28: Poblaciones naturales.

Letras iguales no difieren significativamente al 1%, test de Tukey.

germinación en las muestras con semilla escarificada cosechada en 1982 y conservada en heladera (Grupo A, muestras 2, 4 y 6).

De acuerdo a los antecedentes esto indicaría un mantenimiento de la viabilidad, por lo menos en el período mencionado, que podría no estar relacionado con la dureza, sino más bien con las condiciones de conservación.

Como conclusión se podría decir que la conservación de semillas de *Lotus tenuis* por pe-

ríodos prolongados a temperaturas bajas por la reversión de la dormición. Para la manifestación total de su efecto sería necesario un período de tratamiento superior a 60 días. En menor tiempo existen indicios de variabilidad en la velocidad de respuesta.

En las condiciones de conservación mencionadas fue posible mantener la viabilidad de las semillas escarificadas por un período de 6 años.

BIBLIOGRAFIA

- Aitken Y (1930) The problem of hard seeds in subterranean clover. Proc R Soc Victoria 51: 187-210
- Auld TD (1966) Dormancy and viability in *Acacia suaveolens* (Sm.) Willd. Aust J Bot 34: 463-472
- Harrington JF (1972) Seed storage and longevity. En: Seed Biology. Vol III ed TT Kozlowski Academic Press NY: 145-245
- Hyde EOC (1954) The function of the hilum in some Papilionaceae in relation to the ripening of the seed and the permeability of the testa. Annals of Bot NS 18: 241-256
- Quinlivan BJ (1966) The relationship between temperature fluctuations and the softening of hard seeds of some legume species. Aust J Agric Res 17: 625-631
- Quinlivan BJ (1971) Seed coat impermeability in legumes. J Aust Inst Agric Sci 37: 283-295
- Roberts EH (1972) Dormancy: a factor affecting seed survival in the soil. En: Viability of seeds. Ed EH Roberts (Chapman and Hall London): 321-359
- Roiston PM (1976) Water impermeable seed dormancy. Bot Rev 44: 365-396
- Stevens OA (1935) Germination studies on aged and injured seeds. J Agric Res 51: 1093-1106
- Taylor GB (1981) Effect of constant temperature treatments followed by fluctuating temperatures on the softening of hard seeds of *Trifolium subterraneum* (L.). Aust J Plant Physiol 8: 547-558
- Wareing PF (1966) Ecological aspects of seed dormancy and germination. En: Reproductive Biology and Taxonomy of Vascular Plants. Ed J Hawkes Pergamon Press Oxford: 103-121
- Wilton AC, CE Townsend, RJ Lorenz and GA Rogler (1978) Longevity of alfalfa seed. Crop Sci 18: 1091-1093