

ELIMINACION DE LA DUREZA SEMINAL EN LAS LEGUMINOSAS
PRATENSES ANUALES AUTOCTONAS

OLEA, L. (*)
POZO, J. de d. (**)
VERDASCO, P. (*)
PAREDES, J. (*)
ANARTE, J.M. (**)

(*) SIA de Extremadura. Apdo. 22, 06080 Badajoz
(**) EUITA. Universidad de Extremadura. Apdo. 311. Badajoz

RESUMEN

La escarificación por vía húmeda es el mejor método de eliminación de la dureza seminal para Medicago polymorpha (80%), Trifolium glomeratum (92%) y Hedysarum coronarium con legumbre (62%); con secado posterior de la semilla estos porcentajes disminuyen considerablemente, al igual que con el método de vía química (sólo es efectivo para Ornithopus compressus). La escarificación mecánica puede ser sustituida por la trilla de semilla con trilladora apropiada para pratenses.

Palabras clave: Leguminosas pratenses anuales, dureza seminal, escarificación.

1.- INTRODUCCION

Los pastos de la dehesa del S.O. de la Península Ibérica tienen en las leguminosas anuales sus componentes florales de mayor calidad. La persistencia de estas especies de leguminosas a lo largo de los años, está asegurada gracias a su gran producción de semillas.

El alto porcentaje de semillas viables que no germinan se debe, en su gran mayoría, a causas físicas (RAMOS MONREAL et al., 1979, OLEA y VERDASCO 1986, MORENO y OLEA 1988), teniendo la latencia fisiológica muy poca influencia. Por tanto, es la capa impermeable que recubre la semilla el factor fundamental que regula esta dureza que, por otra parte, está controlada por la alternancia de temperaturas de verano (RAMOS MONREAL et al. 1979, QUINLIVAN 1966, OLEA y VERDASCO 1986, AITKEN). Muchas veces el proceso de recolección no es suficiente para eliminar esa dureza física, lo que conlleva siembras con altas dosis de semillas.

2.- OBJETIVO

Determinación de los métodos más adecuados y viables para eliminar la dureza de las semillas a utilizar en las siembras de las principales leguminosas pratenses.

3.- METODOLOGIA

El "ablandamiento" de las semillas duras con el fin de ponerlas en condiciones de germinar, puede hacerse artificialmente (escarificación) por varios métodos, habiéndose estudiado las consideradas como viables. Estos sistemas han dado lugar a los tratamientos siguientes:

- a) Escarificación mecánica: Consiste en hacer pasar la semilla por dos superficies rugosas (papel de lija) móviles entre sí, de tal forma que se pueda romper ligeramente la cubierta, sin dañar el embrión, de manera que ésta pueda absorber humedad y germinar.
- b) Escarificación por vía húmeda: Se sumerge la semilla en agua hirviendo ($> 100\text{ C}$) durante tiempos distintos para cada especie, introduciéndose a continuación en agua fría ($5-8^{\circ}\text{C}$). Desde un punto de vista práctico, cuando la siembra no se realiza inmediatamente después de someter la semilla a este proceso es necesario secarla, por lo que se considera como variante de este proceso el secado posterior de la semilla en estufa a 60°C (calor seco), utilizando distintos tiempos de secado.
- c) Eliminación química: Con este sistema se somete la semilla a un tratamiento en ácido sulfúrico (98% de pureza), distintos tiempos, al igual que en el tratamiento anterior. A continuación se lava la semilla en chorro de agua fría.

3.1.- Especies utilizadas

La elección de las especies de leguminosas a estudiar se realizó teniendo en cuenta su importancia en la mejora de pastos del S.O. de la Península Ibérica, como posible alternativa al Trébol subterráneo.

Las especies estudiadas y los porcentajes iniciales de germinación

de la semilla utilizada fueron:

- T. glomeratum: 1,6%
- M. polymorpha: 24,6%
- H. coronarium, con legumbre y sin ella: 0 y 82,3%
respectivamente.
- Or. compressus con legumbre: 9%

3.2.- Germinación

Se realizó en fitotrón con control de humedad, temperatura y luminosidad:

- Humedad: 50-60%.
- Temperatura: 16-22°C.
- Luminosidad: 12 horas de luz al día.

3.3.- Planteamiento estadístico

Se han utilizado bloques al azar con tres repeticiones. Los métodos de eliminación y los tratamientos correspondientes son los siguientes:

METODOS DE ELIMINACION	TRATAMIENTOS	ESPE/C.	REPET.	TOTAL
Escarificación mecánica	1	5	3	15
Vía húmeda sin secado posterior	6	5	3	90
Vía húmeda con secado posterior	3	5	3	45
Vía química	6	5	3	90
Semilla no tratada (testigo)	1	5	3	15
TOTAL	17	-	-	255

Los índices de germinación de la semilla no tratada de todas las especies son considerados como testigos en cada uno de los métodos de escarificación.

Se han utilizado 5.400 semillas de cada especie, lo que hace un total de 27.000 semillas en 270 muestras. Las muestras se organizan en placas Petri con 100 semillas por especie/repeticion.

En el método de vía húmeda sin secado posterior y de vía química, los tiempos de tratamientos han sido:

- *T. glomeratum*: 30'', 1', 1'30'', 2', 2'30'' y 3'.
- Resto de especies: 1', 2', 3', 4', 5' y 6'.

En el método de vía húmeda con secado posterior se utilizó como testigo o índice de partida el mejor tiempo de germinación por vía húmeda para cada especie, y tiempos de secado de: 2, 4 y 6 horas en todas las especies.

4.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.- Escarificación mecánica

Los resultados del tratamiento por escarificación mecánica para los 5 tipos de semillas se indican en el Cuadro nº1.

La mayor efectividad de este método se alcanza en las especies *T. glomeratum* y *M. polymorpha*, ya que en Zulla sin legumbre aunque se consigue el nivel más alto de germinación, como parte de semilla con 85,6% germinable, la efectividad no es más que 7%. En *T. glomeratum* partiendo de semilla prácticamente toda dura, llega a conseguirse que germine algo más de la mitad de ésta. En las semillas con legumbre el método no es eficaz.

CUADRO N° 1

RESULTADOS DE DIFERENTES METODOS DE ESCARIFICACION
(% SEMILLA GERMINADA)

ES MET. ESC.	T.glom.	M. pol.	H. cor. (con leg.)	H. cor. (sin leg.)	OR. comp. (con leg.)
Esc. mecán.	53,3	46,6	0,3	92,6	13,3
Vía húmeda*	94,5	79,3	62,0	98,6	27,6
sin secado	(1'30'')	(5')	(3')	(3')	(3')
Vía húmeda	2 h 46	59	2	54	13,3
secado	4 h 44,6	53,6	1,3	50,3	11,6
	6 h 40,6	50	1	44,6	10,3
Vía química*	8,3	51,3	2	100	35
	(1'30'')	(5')	(4')	(5')	(5')
No tratada (Testigo)	1,6	24,6	0	85,6	9

* Entre paréntesis tiempo óptimo al que corresponde el resultado

4.2.- Vía húmeda

El método de vía húmeda dio resultados positivos y significativos ($P \geq 5\%$) para todas las especies estudiadas (Gráfico nº1). Las menores respuestas corresponden a H. coronarium sin legumbre y Or. compressus donde sólo se consiguen mejoras en la germinación de 13,0 y 18,6% respectivamente. Igual que en la escarificación mecánica se parte, en H. coronarium sin legumbre, de niveles de germinación altos (85,6%), justificando esta baja respuesta. Sin embargo en H. coronarium con legumbre y M. polymorpha se consiguen mejoras de alrededor del 60%, llegando a ser en T. glomeratum del 93%.

El efecto del secado es significativamente ($P \geq 5\%$) muy negativo en todas las especies estudiadas (Cuadro nº1 y Gráfico nº2). Esta disminución de la germinación es irreversible ya que se trata de semillas sin dureza en las que se ha producido la muerte del embrión. Entre los tiempos de tratamientos (2, 4 y 6 horas) no ha habido diferencias significativas ($P \geq 5\%$) en ninguna especie. El tiempo mínimo de secado de 2 horas es suficiente para producir un gran deterioro a la semilla.

4.3.- Vía química

El tratamiento con ácido sulfúrico ha sido en general menos eficaz que los métodos anteriores (Gráfico nº3).

Hay respuestas significativas ($P \geq 5\%$) de germinación con este método en Or. compressus, H. coronarium sin legumbre y M. polymorpha, siempre con niveles bajos (26, 14,4 y 26,7 respectivamente), que difícilmente justifican la utilización de este método; por otra parte, es peligroso y con el mismo inconveniente de secado que el método de vía húmeda.

5.- CONCLUSIONES

Las conclusiones que pueden deducirse de este trabajo son las siguientes:

GRAFICO Nº 1: ESCARIFICACION POR VIA HUMEDA: EVOLUCION DE LA DUREZA SEMINAL SEGUN LOS DISTINTOS TIPOS DE COCCION

% Germinación

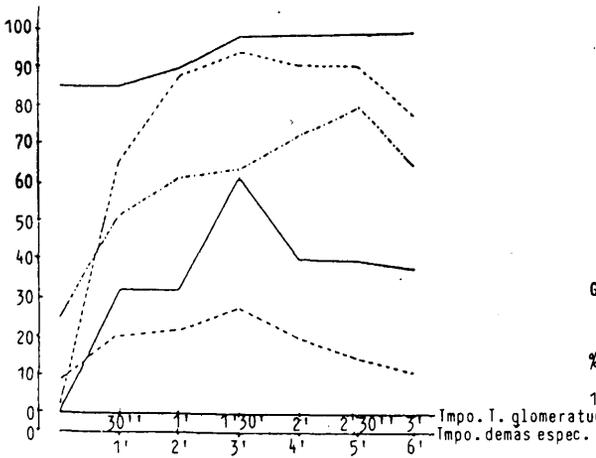


GRAFICO Nº 2: ESCARIFICACION POR VIA HUMEDA: EFECTO DEL SECADO POSTERIOR.

% Germinación

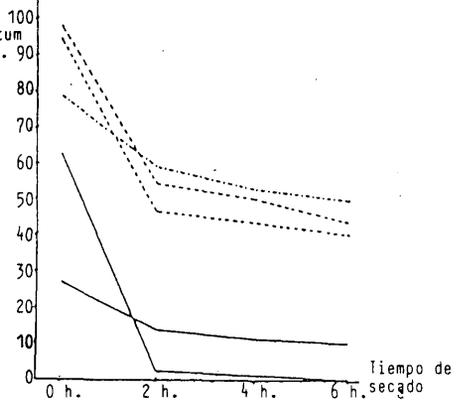
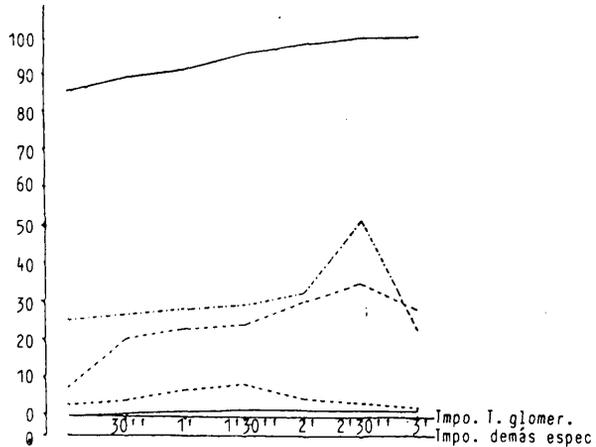


GRAFICO Nº 3: ESCARIFICACION POR VIA QUIMICA: EVOLUCION DE LA DUREZA SEMINAL SEGUN LOS DISTINTOS TIEMPOS DE SUMERSION EN ACIDO SULFURICO

% Germinación



- Hedysarum coronarium
- - - Hedysarum coronarium sin legumbre
- · - · - Medicago polymorpha
- Ornithopus compressus
- - - Trifolium glomeratum

- a) La semilla que ha sufrido el proceso de eliminación de la legumbre por el método de rozamiento entre rodillos estriados, alcanza ya unos niveles de germinación que pueden llegar a ser aceptables.
- b) El método de vía húmeda sin secado posterior es el más adecuado para eliminar la dureza seminal en H. coronarium con legumbre, M. polymorpha y T. glomeratum, de acuerdo con los siguientes resultados:

	H. coronarium	M. polymorpha	T. glomeratum
Tiempo cocción	3'	5'	1'30'
% Germ.	62	80	92

- c) La escarificación mecánica es efectiva sólo para semillas libres de legumbres (sobre todo para T. glomeratum). Total o parcialmente este método puede ser sustituido por el proceso de trilla con máquina apropiada.
- d) El método de vía química ha dado resultados máximos para la especie Or. compressus, que llega a alcanzar un 35% de germinación (se consigue un aumento del 26% de semillas germinadas). Tiene los inconvenientes del secado posterior y de manejo peligroso.
- e) El proceso de secado de la semilla provoca una fuerte disminución de la germinización en todas las especies. Por ello la escarificación por vía húmeda sin secado posterior es la más aconsejable en la mayoría de las especies, siempre que la siembra se haga inmediatamente después de cocer las semillas y que el suelo tenga tempero adecuado.
- f) En el caso de H. coronarium no es necesario utilizar ningún sistema de escarificación, ya que con la trilla con maquina apropiada se consiguen niveles de germinación superiores al 85%.

BIBLIOGRAFIA

- AITKEN Y., 1939. The problem of hard seed in subterranean clover. *Proy. Roy. Soc. Vict. (NS)*, 187-213.
- MORENO V., OLEA L., 1988. Multiplicación de leguminosas anuales pratenses. Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens. VI Reuniao de Outono. Lisboa.
- OLEA L., VERDASCO P., 1986. Estudio de la dureza seminal de distintas especies de leguminosas pratenses anuales. XXVI Reunión científica de la SEEP. Oviedo.
- QUINLIVAN B.J., 1966. The relationship between temperature fluctuations and the softening of hard seeds as some legume species. *Austr., J. Agric., Res.*, 17, 625-31.
- RAMOS et al., 1979. Influencia de las altas temperaturas en el ablandamiento de semillas duras de Trébol subterráneo y de otras leguminosas anuales en el S.O. de la España peninsular. *Anales INIA. Serie Producción Vegetal* nº10.

ELIMINATION OF HARD SEEDNESS IN THE AUTOCHTHONOUS PASTURES ANNUAL LEGUMES

SUMMARY

Three scarification methods are tested (mechanical, chemical process and wet process with and without posterior oven dry) for four annual legume species (Ornithopus compressus, Trifolium glomeratum, Medicago polymorpha and Hedysarum coronarium with and without pod segments).

The wet process is the method with the best results in H. coronarium with the pod segments (62% germination rate), M. polymorpha (80%) and T. glomeratum (92%). These germination rates are significantly lower when the seeds are oven dry.

The use of mechanical scarification can be substituted by threshing with an adequate thrashing machine in H. coronarium. The chemical process is effective only for Or. compressus.

Key words: Pasture annual legume, hard seed ness, scarification.