Pastos y Forrajes Vol. 24, No. 3, 2001

EFECTO DE TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS EN LA RUPTURA DE LA DORMANCIA EN LAS SEMILLAS DE *Albizia lebbeck*

Yolanda González y Marlen Navarro

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Central España Republicana CP 44280, Matanzas, Cuba

Se utilizó un diseño de clasificación simple con arreglo factorial y cuatro réplicas para estudiar el efecto de diferentes tratamientos pregerminativos en la germinación y la viabilidad de las semillas de *Albizia lebbeck*: control; corte de cubierta; congelación durante 48 horas:agua a 80°C durante 5 minutos; ácido sulfúrico al 96% durante 40 minutos; agua a 80ºC durante 5 minutos; agua a 80ºC durante 30 minutos y agua a 100°C durante 15 segundos. Estos fueron aplicados a las semillas antes de montar la prueba de germinación a los 0, 4, 7, 10, 14, 18, 22, 25, 30 y 34 meses de almacenamiento al ambiente. Se midió la germinación y la viabilidad. Se obtuvo una baja germinación cuando no se aplicó tratamiento (17,9 %) en las semillas recién cosechadas (0 mes), la que a su vez disminuyó significativamente hasta 7 % a los 34 meses. Todos los tratamientos produjeron incrementos significativos respecto al control, aspecto que estuvo relacionado con el comportamiento de la viabilidad. Los menores incrementos fueron con el agua a 100ºC, que también mostró los menores valores de viabilidad. Se recomienda tratar las semillas de *A. lebbeck* con agua a 80ºC entre 5 y 30 minutos antes de la siembra.

Palabras clave: *Albizia lebbeck*, germinación, viabilidad

A simple classification design with factorial arrangement and four replications was used for studying the effect of different pregerminative treatments on the germination and viability of *Albizia lebbeck* seeds: control; coat cutting; freezing during 48 hours: water at 80ºC for 5 minutes; sulphuric acid (96 %) during 40 minutes; water at 80ºC for 5 minutes; water at 80ºC for 30 minutes and water at 100ºC for 15 seconds. These treatments were applied to the seeds before preparing the germination test after 0, 4, 7, 10, 14, 18, 22, 25, 30 and 34 months of environment sorage. Germination and viability were measured. A low germination rate was obtained when no treatments was applied (17,9 %) to the newly-harvested seeds (0 month), which in turn decreased significantly to 7 % after 34 months. All of the treatments produced significant increases as compared to the control, which was related to the performance of viability. The lowest increases occurred with water at 100ºC, which also showed the lowest viability values. It is recommended to treat A. lebbeck seeds with water at 80ºC between 5 and 30 minutes before sowing.

Key words: *Albizia lebbeck*, germination, viability

Las plantas arbustivas y arbóreas desempeñan un papel vital en cualquier sistema agroforestal debido a su naturaleza multipropósito, ya que producen alimentos de alta calidad ricos en nutrientes para el ganado, mejoran el entorno ambiental, dan mayor estabilidad al sistema y proporcionan alimentos al hombre (Gutteridge y Shelton, 1993). Entre las arbóreas promisorias se encuentra *Albizia* (Prinsen, 1986), que tiene un alto potencial de producción de semillas; Matías (1998) informó valores de hasta 1 488,3 kg/ha en *Albizia lebbeck*.

Las semillas de las leguminosas arbóreas presentan generalmente una baja germinación por poseer cubiertas duras (Buch, Jara y Franco, 1997). Se ha demostrado que *A. lebbeck* muestra una baja germinación en el momento de la cosecha, muy inferior a los valores de la viabilidad (Navarro y González, 1999), por lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de varios tratamientos pregerminativos en sus semillas para eliminar el efecto dormático e incrementar su germinación, con el fin de hacer un uso óptimo de ellas.

MATERIALES Y METODOS

Diseño y tratamientos. Se utilizó un diseño de clasificación simple con arreglo factorial y cuatro réplicas para estudiar los siguientes tratamientos: control; corte de cubierta; congelación durante 48 horas: agua a 80°C durante 5'; ácido sulfúrico al 96 % durante 40'; agua a 80°C durante 5'; agua a 80°C durante 30' y agua a 100°C durante 15". Estos fueron aplicados a las semillas antes de efectuar las pruebas de germinación a los 0, 4, 7, 10, 14, 18, 22, 25, 30 y 34 meses de almacenamiento en condiciones ambientales.

Procedimiento. Las legumbres se recolectaron en áreas aledañas a la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"; posteriormente fueron desgranadas y secadas (10-15 % de humedad) durante 48 horas al sol y envasadas en bolsas de nailon tejido. Las pruebas de germinación y de viabilidad se realizaron en condiciones controladas, según lo normado por ISTA (1999) para las semillas de plantas arbóreas; se midió el por ciento de germinación y el de viabilidad postratamiento.

Las comparaciones entre las medias se hicieron mediante la prueba de rango múltiple (Duncan, 1955). Todos los valores en por ciento fueron transformados según $Sen^{-1}\sqrt{\%}$ y retransformados posteriormente.

RESULTADOS Y DISCUSION

El comportamiento de la germinación durante el almacenamiento se muestra en la tabla 1. Se obtuvo una interacción altamente significativa (P<0,001) entre el almacenamiento y los tratamientos. Los valores superiores se alcanzaron con el ácido sulfúrico al 96 % durante 40 minutos en las semillas recién cosechadas (0 mes), así como con el corte de cubierta en ese mismo momento y con la aplicación de agua a 80°C (retirada del calor), durante 5 minutos a los 0 y 4 meses, los cuales difirieron de los restantes tratamientos.

Tabla 1. Germinación de las semillas de *A. lebbeck* según los tratamientos.

Tratamientos	Meses									
	0	4	7	10	14	18	22	25	30	34
Control	17,9^{p}	9,5^{qr}	9,0^{q}	7,0^{rs}	8,0^{qr}	5,5st	6,0st	5,0st	3,0^{t}	7,0^{rs}
Corte cubierta	96,8^{ab}	89,9^{bc}	91,7^{bc}	68,5^{efg}	65,0^{efgh}	58,5^{fgh}	59,0^{fgh}	56,5^{gh}	54,5^{gh}	51,5^{h}
Congelación 48 h/80ºC5'	90,0^{bc}	88,9^{c}	88,7^{c}	66,5^{efg}	64,0^{efgh}	60,0^{fgh}	52,0^{h}	42,5^{i}	16,0^{p}	15,0^{p}
H_2SO_4/40'	98,0^{a}	90,6^{bc}	86,0^{cd}	74,6^{def}	71,5^{efg}	68,5^{efg}	72,5^{def}	74,5^{def}	63,0^{efgh}	50,0^{h}
Agua 80ºC/5'	92,3^{abc}	92,6^{abc}	64,0^{efgh}	63,5^{efgh}	32,5^{jk}	41,0^{i}	34,0^{jk}	33,5^{jk}	30,5^{kl}	33,5^{jk}
Agua 80ºC/30'	77,7^{de}	83,9^{cd}	60,8^{fgh}	70,0^{efg}	40,5^{ij}	42,5^{i}	59,0^{fgh}	48,5^{h}	32,5^{jk}	36,5^{j}
Agua 100ºC/15"	56,3^{gh}	52,0^{h}	48,1^{h}	51,0^{h}	27,5^{m}	20,5^{o}	24,0^{n}	20,5^{o}	9,0^{qr}	9,0^{qr}
ES ±	2,72***									

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p,q,r,s,t Medias con superíndices no comunes difieren a P < 0,05 (Duncan, 1955)
*** P<0,001

En las semillas del control, donde no se aplicó tratamiento pregerminativo, se obtuvo durante todo el almacenamiento la menor germinación, que fue de 17,9 % en las semillas recién cosechadas (0 mes) y

disminuyó significativamente hasta 7,0 % a los 34 meses, lo que evidencia un fuerte estado de latencia que se acentúa durante este período, aspecto ya señalado en otras leguminosas arbóreas (Halliday y Nakao, 1984; González y Mendoza, 1995; Soto Pinto, 1996).

Todos los tratamientos incrementaron significativamente la germinación con relación al control sin tratar (tabla 1); esta fue superior con el ácido sulfúrico (excepto a los 4, 7 y 34 meses), aspecto señalado por Halliday y Nakao (1984), quienes informaron que en 33 leguminosas arbustivas la germinación se incrementó por encima del 50 %, en 28 de ellas cuando aplicaron el corte de cubierta o la escarificación con ácido sulfúrico concentrado.

También la congelación de las semillas por 48 horas combinada con el agua a 80°C durante 5 minutos produjo incrementos notables hasta los 25 meses de almacenamiento, aunque resultó más práctico el uso del agua a 80°C durante 5 ó 30 minutos, que propiciaron incrementos de la germinación durante todo el almacenamiento; mientras que los menores valores se obtuvieron cuando se aplicó el agua a 100°C durante 15 segundos. Bumatay, Mejia, Mohiuddin y Dominiqui (1998) recomendaron como método óptimo para la ruptura de la dormancia en las semillas de la mayoría de las especies de *Albizia*, la aplicación de agua entre 80 y 90ºC desde 1 a 3 minutos, aspecto corroborado por Toral y González (1999), quienes lograron incrementos de la germinación con agua a 80ºC durante 2 minutos en 6 especies arbóreas, entre ellas *A. lebbeck*.

Otros autores señalaron que con la aplicación de agua a 100ºC hubo poco o ningún incremento de la germinación, debido a la muerte de los embriones (Teixeira, Garlet, Zanchetti y Sevem, 1997).

En la viabilidad postratamientos (tabla 2) hubo una interacción significativa ($P< 0,001$) entre los factores estudiados; los mayores valores se obtuvieron en las semillas recién cosechadas con los siguientes tratamientos: congelación por 48 horas combinada con agua a 80°C durante 5 minutos, ácido sulfúrico al 96 % durante 40 minutos y corte de cubierta. También fue alta la viabilidad en el control y con el agua a 80°C durante 5 minutos a 0 y 4 meses, los cuales no difirieron entre sí. Generalmente el control presentó los mejores valores de viabilidad, debido a que no recibió ningún tratamiento.

Tabla 2. Viabilidad de las semillas de *A. lebbeck* según los tratamientos.

Tratamientos	Meses									
	0	4	7	10	14	18	22	25	30	34
Control	$96,4^{abc}$	$96,5^{abc}$	$89,5^{defg}$	$81,0^{ghij}$	$71,5^{jkl}$	$79,5^{ghij}$	$77,0^{hij}$	$79,0^{ghij}$	$77,0^{hij}$	$69,0^{jkl}$
Corte cubierta	$96,8^{abc}$	$89,9^{defg}$	$91,7^{bcdef}$	$72,5^{ijkl}$	$68,5^{jkl}$	$58,5^{lm}$	$59,0^{lm}$	$56,5^{mn}$	$54,5^{n}$	$51,5^{o}$
Congelación 48 h/80ºC5’	$98,0^{a}$	$88,9^{defg}$	$90,6^{defg}$	$81,0^{ghij}$	$64,0^{lmn}$	$60,5^{mn}$	$52,5^{o}$	$42,5^{q}$	$16,5^{w}$	$15,5^{w}$
H_2SO_4/40’	$98,0^{a}$	$90,6^{cdefg}$	$86,0^{defg}$	$74,6^{hijkl}$	$71,5^{jkl}$	$68,5^{klm}$	$72,5^{ijkl}$	$74,5^{ijkl}$	$63,0^{lmn}$	$50,0^{op}$
Agua 80ºC/5’	$92,3^{abcdef}$	$93,6^{abcdef}$	$64,0^{lmn}$	$67,9^{klm}$	$32,5^{st}$	$41,0^{r}$	$39,0^{r}$	$33,5^{s}$	$30,5^{t}$	$35,0^{s}$
Agua 80ºC/30’	$78,2^{ghij}$	$84,4^{gh}$	$61,0^{lmn}$	$71,5^{jkl}$	$40,5^{r}$	$42,5^{qr}$	$59,5^{lm}$	$48,5^{p}$	$32,5^{st}$	$36,0^{s}$
Agua 100ºC/15”	$56,3^{mn}$	$52,2^{o}$	$48,1^{p}$	$51,0^{o}$	$27,5^{u}$	$20,5^{v}$	$27,5^{u}$	$20,5^{v}$	$9,0^{x}$	$9,0^{x}$
ES ±	2,51***									

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,ñ,o,p,q,r,s,t,u,v,w,x Medias con superíndices no comunes difieren a P<0,05 (Duncan, 1955)
*** P<0,001

Las combinaciones de tratamiento y almacenamiento, excepto las mencionadas con los mejores valores, produjeron generalmente una disminución de la viabilidad. A pesar de la caída de este indicador con los tratamientos, estos tuvieron un efecto positivo en la germinación. Así, debe destacarse que en casi todos la germinación y la viabilidad alcanzaron valores similares y el menor correspondió a la aplicación de agua a

100°C durante 15 segundos, que motivó al parecer la muerte de la mayoría de los embriones de las semillas. Resultados similares se han informado para otras leguminosas arbustivas (González y Mendoza, 1995; Teixeira et al., 1997); este efecto fue más marcado a medida que transcurrió el almacenamiento debido al envejecimiento de las semillas, como se apreció en la declinación de la viabilidad en el control (96,4 *vs* 69,0 % a 0 y 34 meses).

Se concluye que aunque el ácido sulfúrico produjo incrementos superiores de la germinación, resulta más factible aplicar los tratamientos pregerminativos a las semillas con agua a 80°C (retirada del calor) durante 5 y 30 minutos, con lo cual también se logran incrementos significativos en comparación con las no tratadas.

REFERENCIAS

Buch, M.S.; Jara, L.F. & Franco, E. 1997. Viabilidad de semillas pretratadas de *Caesalpinia velutina* (B. & R.) Standl; *Enterolobium cyclocarpum* (J). Griseb. y *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. ***Boletin Mejoramiento Genético y Semillas Forestales.*** 16:8

Bumatay, E.C.; Mejia, D.A.; Mohiuddin, Md. & Dominique, D.P. 1997. Establishment. In: *Albizia* and *Paraserianthes*. Production and use. A field manual. (Ed. J.M. Roshetko). Winrock International's Forest, Farm, and Community Free Network (FACT Net). Morrilton, Arkansas. USA. p. 4

González, Yolanda & Mendoza, F. 1995. Efecto del agua caliente en la germinación de *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham. ***Pastos y Forrajes.*** 18:59

Gutteridge, R.C. & Shelton, H.M. 1993. The scope and potential of tree legumes. ***Agroforestry Systems.*** 23:177

Halliday, J. & Nakao, Patricia, 1984. Technical note on the germination of leguminous tree seeds. ***Pesq. Agrop. Bras.*** 19:231

ISTA. 1999. International rules for seed testing. Rules and annexus. ***Seed Science and Technology.*** 27:155

Matías, C. 1998. Determinación del marco de siembra óptimo para la producción de semillas de *Albizia lebbeck*. ***Pastos y Forrajes.*** 21:67

Navarro, Marlen & González, Yolanda. 1999. Identificación del período de latencia en tres especies de árboles leguminosos. ***Pastos y Forrajes.*** 22:239

Prinsen, J.H. 1986. Potential of *Albizia lebbeck* (*Mimosaceae*) as a tropical fodder tree. ***Trop. Grassl.*** 20:78

Soto Pinto, Ma. Lorena. 1996. Escarificación de semillas de leguminosas arbustivas *Cassia tormentosa* y *C. xiphoidea*. ***Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales.*** 14:5

Teixeira, F.; Garlet, A.; Zanchetti, F. & Sebem, E. 1997. Efeito de metodos de escarificacao na superacao da dormencia de sementes e de substratos na germinacao (e no) desenvolvimento da grápia (*Apuleia leiocarpa*). ***Ciencia Rural.*** 27:419

Toral, Odalys & González, Yolanda. 1999. Efecto del agua caliente en la germinación de diez especies arbóreas. ***Pastos y Forrajes.*** 22:111

Recibido el 12 de diciembre del 2000
Aceptado el 14 de mayo del 2001