

EFECTO DEL MOMENTO DE PLANTACION DE TRES LEGUMINOSAS ARBOREAS EN PASTO GUINEA

L. Simón e I. Hernández

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba

Se evaluó el efecto de la plantación de *Leucaena leucocephala*, *Albizia lebbbeck* y *Bauhinia purpurea* en bolsas de nailon sobre un pastizal de *Panicum maximum* cv. Likoni. Las plantas fueron trasplantadas cuando tenían una altura promedio de 35 cm en los meses de agosto y octubre de 1995, para lo cual se perforaron los huecos con una barrena acoplada a un tractor y se plantaron las arbóreas a una distancia de 2 m entre plantas y 5 m entre hileras. Se midió la supervivencia de las leguminosas arbóreas a los 30 y 60 días, la altura al final de la lluvia, en la seca y al año de plantadas, y el número de ramas primarias al año; en la guinea se determinó la altura al comienzo y al final de la estación seca. No se apreciaron diferencias en la supervivencia para los primeros 60 días de plantación, en los cuales las leguminosas estuvieron cubiertas por las gramíneas, excepto la leucaena trasplantada en agosto. En la seca se produjo un pobre crecimiento de las arbóreas y resultaron menos afectadas la leucaena y la plantación de octubre, tendencia que se mantuvo durante todo el año. La leucaena, con 8,4 ramas promedio, fue superior que la *Bauhinia* (2,9) y la *Albizia* (1,9) y agosto resultó mejor que octubre (5,0 vs 3,8 ramas). Se recomienda utilizar el método de trasplante en áreas de difícil mecanización, así como en la resiembra.

Palabras claves: *Plantación, Leucaena leucocephala, Albizia lebbbeck, Bauhinia purpurea, Panicum maximum*

The effect of sowing *Leucaena leucocephala*, *Albizia lebbbeck* and *Bauhinia purpurea* in nylon bags upon a *Panicum maximum* cv. Likoni sward was evaluated. Seedlings were transplanted at a height of 35 cm during August and October 1995 to holes made by a tractor fitted drill using 2 m distance among seedlings and 5 m among rows. Legume tree survival were measured after 30 and 60 days, height at the end of the wet season, in the dry season and in a year of plantation; primary branching number was measured after a year of plantation. Guinea grass plant height was recorded at the beginning and at the end of the dry season. Survival differences were not found for the first 60 days of plantation as legumes were covered by grasses, except *Leucaena* transplanted in August. A poor tree growing occurred during the dry season but *Leucaena* and the October plantation resulted to be less affected which was a tendency for all the year. *Leucaena* branching average (8,4 branches) was found to be higher than *Bauhinia* (2,9) and *Albizia* (1,9), meanwhile August occurred to be better than October (5,0 vs 3,8 branches). Transplantation method is recommended for difficult mechanization lands and for resowing.

Additional index words: *Plantation, Leucaena leucocephala, Albizia lebbbeck, Bauhinia purpurea, Panicum maximum*

Para mejorar la producción ganadera el procedimiento general ha sido reemplazar el pasto nativo e introducir uno nuevo, sin considerar el manejo posterior, lo que aumenta los costos y las pérdidas de semilla y de suelo por erosión (Cardona y Suárez, 1996).

El uso de las labores de limpieza manual y con bueyes ha contribuido, conjuntamente con la utilización de semillas de calidad, la escarificación y la inoculación con rizobio, a lograr el establecimiento antes del año de efectuada la siembra. La rehabilitación de los pastizales degradados de pasto estrella y guinea mediante los métodos agrotécnicos empleados y el descanso es uno de los hechos más sorprendentes de la implantación del silvopastoreo, ya que algunos potreros en los cuales aparentemente estas gramíneas habían desaparecido se han vuelto a poblar en casi su totalidad (Simón, Lamela, Esperance y Reyes, 1996).

Por la importancia de la biodiversidad no se debe pasar de un monocultivo de pastos a uno de árboles. Desde el punto de vista de la nutrición unas arbóreas producen más nitrógeno fermentable al rumen, como es el caso del matarratón (*Gliricidia sepium*), y otras como la leucaena son más sobrepasantes, por lo que es

bueno que el animal tenga acceso a ambas. También es importante que la gustosidad sea alta, porque al ser consumidos árboles con esta característica en el invierno puede mejorarse la producción en esta época; sin embargo, existen casos como el del orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), de baja gustosidad en el invierno pero que provee sombra, forraje y frutos en la época más crítica del verano cuando otros árboles están defoliados, por lo que es útil considerarlo en el policultivo (Botero y Botero, 1995).

La incorporación de nuevas especies arbóreas forrajeras al silvopastoreo (*A. lebbeck*, *Bauhinia purpurea*, *G. sepium* y otras) le permitirá al ganado disponer de sombra y de una ración más balanceada.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del momento de plantación en el establecimiento de tres leguminosas arbóreas, así como su competencia con el estrato herbáceo.

MATERIALES Y METODOS

Area experimental. El experimento se realizó sobre una superficie de 2 ha de suelo Ferráltico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979), ocupadas por un pastizal de *Panicum maximum* cv. Likoni que tenía varios años de sembrado y una alta población.

Tratamientos y diseño. Los tratamientos estuvieron constituidos por las arbóreas *Leucaena leucocephala*, *A. lebbeck* y *B. purpurea* y dos momentos de siembra: agosto y octubre. Se empleó un diseño de clasificación simple.

Procedimiento. Se evaluó el efecto de la plantación de las arbóreas en bolsas medianas de nailon sobre el pastizal de likoni.

Las plantas fueron trasplantadas cuando tenían una altura promedio de 35 cm en los meses de agosto y octubre de 1995; para ello se perforaron huecos con una barrena acoplada a un tractor y se plantaron las arbóreas en hileras independientes a una distancia de 2 m entre plantas y 5 m entre surcos. No se realizó ninguna labor de cultivo ni de limpieza.

Mediciones. Se midió la supervivencia, de las leguminosas arbóreas a los 30 y 60 días, la altura al final de la lluvia, en la seca y al año de plantadas, y el número de ramas primarias al año; en la guinea se determinó la altura al comienzo y al final de la estación seca. Los datos fueron transformados según $Sen-1 \sqrt{\%}$ y se usó la prueba de rango múltiple de Duncan (1955) para las comparaciones entre las medias.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 se muestra la cantidad de plantas presas de cada una de las arbóreas y su expresión porcentual a los 30 y 60 días de efectuada la plantación; no se observaron diferencias significativas entre las tres especies en estudio. Tampoco se registraron diferencias entre los distintos momentos de plantación, según se aprecia en la tabla 2.

Tabla 1. Supervivencia de las arbóreas a los 30 y 60 días.

Especie	Total	30 días		60 días	
		Presas	%	Presas	%
<i>Albizia</i>	643	612	95,2	559	86,9
<i>Leucaena</i>	651	599	92,0	530	81,4
<i>Bauhinia</i>	797	723	90,7	685	85,9
ES ±	-	-	6,12	-	4,76

El número de plantas muertas que se observó en los primeros días parece deberse al estrés del trasplante ocasionado por el movimiento, el traslado y la manipulación que provocaron la pérdida de tierra al picar el fondo de la bolsa, así como daños a las raíces al plantarlas.

Durante los 60 días posteriores al trasplante se observó otra reducción de la supervivencia, lo cual estuvo asociado con los cambios climáticos: precipitaciones en exceso para aquellas que fueron plantadas en agosto y falta de humedad en las de octubre (final del período lluvioso).

En la tabla 3 se muestra la altura de las plantas arbóreas y de la cobertura herbácea, constituida por la guinea likoni. Como se puede apreciar, solo la leucaena plantada en el mes de agosto logró sobrepasar la altura de la guinea al final de la estación lluviosa y muy próximas o casi al mismo nivel se situaron la leucaena de octubre y la bauhinia plantada en ambos meses; ello se debió a la competencia que establecen las

leguminosas por sobresalir en busca de la luz solar y captar a plenitud la energía necesaria para un mejor proceso de fotosíntesis, debido a su condición de plantas del tipo metabólico C₃.

Tabla 2. Efecto del momento de plantación en la supervivencia de las arbóreas a los 30 y 60 días de sembradas (%).

Especie	Momento de plantación	Total	30 días		60 días	
			Presas	%	Presas	%
<i>Albizia</i>	Agosto	299	281	94,0	263	87,9
	Octubre	344	331	96,0	296	86,0
<i>Leucaena</i>	Agosto	314	282	89,8	254	81,0
	Octubre	337	317	94,1	276	82,0
<i>Bauhinia</i>	Agosto	511	470	92,0	450	88,0
	Octubre	286	253	84,5	235	82,0
ES ±	-	-	5,08	-	4,18	-

La albizia, por su parte, fue la que presentó un menor desarrollo inicial. No obstante, Simón, Hernández y Duquesne (1995) informaron resultados satisfactorios en producción animal al utilizar rodales surgidos por regeneración espontánea de esta especie, por lo que dicho comportamiento parece estar relacionado con las características propias de la planta en este estadio de crecimiento.

Tabla 3. Altura (cm) de las arbóreas y la guinea al final de las lluvias (noviembre).

Especie	Momento de plantación	Arbóreas	Guinea
<i>Albizia</i>	Agosto	74,6	90,2
	Octubre	45,5	54,3
<i>Leucaena</i>	Agosto	110,5	98,2
	Octubre	54,5	56,6
<i>Bauhinia</i>	Agosto	77,4	86,4
	Octubre	52,6	53,9

La altura y el incremento de las leguminosas durante el período de sequía (noviembre-abril) y al año de plantadas se presentan en la tabla 4. Los resultados mostraron que las plantaciones de agosto no lograron crecimiento en el transcurso del período seco, debido posiblemente al estrés sufrido por las plantas en su competencia con el estrato herbáceo por la luz y los nutrientes del suelo y a las precipitaciones de ese período, que solo fueron de 227,4 mm (equivalentes al 18 % del total anual).

Por su parte, las leguminosas plantadas en octubre lograron un incremento de 19 % en este período (17,1 cm) con respecto al alcanzado al año (90,0 cm). Sin embargo, el estrato herbáceo (constituido casi totalmente por la guinea) disminuyó su tamaño a partir de la floración al final de la primavera. El comportamiento de las leguminosas fue favorecido por la reducción de las horas luz, ya que según Giraldo (1995) una planta del tipo C₃ alcanza su máxima producción con 20 cal/cm/hora y una gramínea como el maíz se aproxima a su máxima producción con intensidades de 1 000 cal/cm/hora.

Por el contrario, Simón et al. (1996) observaron un buen comportamiento de la leucaena y la albizia sembradas directamente mediante preparación del suelo y labores de limpieza durante el establecimiento en siembras tempranas (mayo-agosto), con la excepción de las realizadas en pastizales que tenían una gran población de pasto estrella, donde los mejores resultados se observaron cuando se sembró a partir de octubre.

Estos resultados evidencian la importancia que tiene para el silvopastoreo el tipo de cobertura herbácea que acompaña la siembra o la plantación de las arbóreas y su relación con la mejor época para realizar dichas actividades.

Al año todas las leguminosas en su conjunto rebasaron el metro de altura y alcanzaron su máximo crecimiento (81 %) en el segundo período de lluvia. Esto se corresponde con lo hallado por Simón, Francisco y

Soca (1998) en *G. sepium* y *Albizia procera*; mientras que Simón et al. (1996) lograron establecer *L. leucocephala* (2 m promedio de altura) antes del año mediante siembra directa y preparación de suelo.

Tabla 4. Altura (cm) e incremento de las arbóreas durante la seca (noviembre-abril) y al año de plantadas.

Especie	Momento de plantación	Seca		Al año	
		Altura	Incremento	Altura	Incremento
<i>Albizia</i>	Agosto	74,5 ^b	-0,1	112,5 ^b	77,5
	Octubre	49,7 ^c	4,2	120,0 ^b	85,0
<i>Leucaena</i>	Agosto	112,4 ^a	1,9	149,5 ^a	114,5
	Octubre	66,8 ^c	12,6	149,3 ^a	114,3
<i>Bauhinia</i>	Agosto	75,5 ^b	-1,9	93,2 ^c	58,2
	Octubre	77,7 ^b	0,3	105,9 ^c	70,9
	ES ±	14,16 ^{***}	-	15,08 ^{**}	-
Momento	Agosto	87,5	-0,1	118,4	83,4
	Octubre	64,7	17,1	125,1	90,0
	ES ±	8,28 ^{**}	-	3,60	-

a,b,c Valores con superíndices no comunes difieren a P<0,05 (Duncan, 1955)

** P<0,01

*** P<0,001

En la tabla 5 se muestra la ramificación de las leguminosas arbóreas al año de plantadas. Se observó un número mayor de ramas primarias en las de agosto con respecto a las de octubre; mientras que entre ellas los mayores valores correspondieron a la leucaena en ambos momentos de trasplante, seguida por la bauhinia y la albizia.

Tales características que presentan la copa de estos árboles se deben tener muy en cuenta a la hora de seleccionar las densidades y los marcos de siembra, con el fin de evitar los efectos negativos ocasionados por la proyección de la sombra o la baja intensidad de luz en el comportamiento del estrato herbáceo.

Tabla 5. Ramificación de las arbóreas al año de plantadas.

Especie	Momento de plantación	Número de ramas
<i>Albizia</i>	Agosto	2,5
	Octubre	1,2
<i>Leucaena</i>	Agosto	9,5
	Octubre	7,3
<i>Bauhinia</i>	Agosto	3,0
	Octubre	2,8
\bar{x}	Agosto	5,0
	Octubre	3,8

Los resultados del presente trabajo demuestran que las leguminosas arbóreas son capaces de establecerse mediante posturas previamente aviveradas sin necesidad de efectuar ninguna labor de cultivo o limpieza; ello evidencia que estas plantas, con respecto al resto de las leguminosas, tienen las ventajas de sobrepasar la altura de la cobertura herbácea, no competir por la luz solar al quedar al descubierto su follaje y penetrar en el subsuelo.

La utilidad de emplear el método de trasplante depende de sus resultados económicos o de sus posibilidades de uso; sin embargo, parece ser apropiado para la resiembra, ya que permite nivelar la altura de la plantación con plantas del mismo tamaño que las ya establecidas y de esta forma no se retrasa el inicio de la explotación del silvopastoreo. Su empleo también es recomendable en lugares marginales de difícil mecanización, donde resulte imposible la preparación del terreno.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- BOTERO, R.M. & BOTERO LUZ, M.A. 1995. Manejo de praderas y cobertura arbórea con ganado de doble propósito en la zona Caribe. Memorias. Seminario Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles. Casos exitosos y su potencial en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia. p. 113
- CARDONA, MARIA CRISTINA & SUAREZ, S. 1996. *Leucaena leucocephala* en bancos de proteína y asociada con gramíneas. Memorias. II Seminario Internacional Sistemas Silvopastoriles: Alternativa en la ganadería. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia. p.16
- GIRALDO, L.A. 1995. Efecto de tres densidades de árboles en el potencial forrajero de un sistema silvopastoril natural. Memorias. Seminario Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles. Casos exitosos y su potencial en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia. p. 57
- SIMON, L.; FRANCISCO, GERALDINE & SOCA, MILDREY. 1998. Evaluación del crecimiento de dos leguminosas arbóreas plantadas sobre gramíneas con diferentes hábitos de crecimiento. **Pastos y Forrajes**. 21:125
- SIMON, L.; HERNANDEZ, I. & DUQUESNE, P. 1995. Efecto del pastoreo de *Albizia lebbbeck* Benth. (algarrobo de olor) en el comportamiento de hembras bovinas en crecimiento. **Pastos y Forrajes**. 18:67
- SIMON, L.; LAMELA, L.; ESPERANCE, M. & REYES, F. 1996. Resultados agroecológicos de la implantación del silvopastoreo en la producción. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 90

Recibido el 25 de marzo de 1997