# POSTURAS DE CAFETO Coffea arabica (L.) CULTIVADAS BAJO Gliricidia sepium (Jacq.) Y Leucaena glauca Benth. II. MASAS FRESCA Y SECA DE LOS ORGANOS DE LAS PLANTULAS

**V. Rodríguez[1], Sara L. Cortés[2] y E. Ortíz[2]**

[1]Filial Universitaria de Guantánamo e [2]Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas

**Palabras claves:** *Ciencia vegetal, Coffea arabica, cultivo protegido, Gliricidia sepium, Leucaena, plántulas, masa, umbría, viveros, Coffea*

**ABSTRACT.** This experiment was carried out at the National Institute of Agricultural Sciences, 138 m over mid sea level, in a coffee nursery with black polyethylene bags, using two shading species. Plants from ten bags per treatment were selected for the evaluations. Experimental data proved that fresh and dry weights from seedling organs were enhanced by the shade of *Gliricidia sepium* (Jacq.) at the distances of 1.5 x 1.2 m and 2 x 1.2 m as well as at the lowest plant density.

**RESUMEN.** El experimento se desarrolló en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, a 138 metros sobre el nivel medio del mar, en un vivero de cafeto, en bolsas de polietileno negro, utilizándose dos especies para proporcionar la sombra. Fueron seleccionadas las plantas de 10 bolsas por tratamiento para realizar las evaluaciones. Los datos experimentales demostraron que las variables masas fresca y seca de los órganos fueron favorecidas con la sombra, proporcionada por la *Gliricidia sepium* (Jacq.) a las distancias de 1.5 x 1.2 m y 2 x 1.2 m en las menores densidades de siembra del cafeto.

## INTRODUCCION

La utilización de la sombra natural para el establecimiento de viveros ha sido estudiada en Guatemala, Costa Rica y otros países productores de café con resultados satisfactorios; de ahí que algunos autores, entre ellos Bran (1980), Chong (1982) y Morales (1982) hayan recomendado con este propósito las especies *Leucaena glauca* Benth (Leucaena), *Cajanus indicus* Spreng (frijol gandúl) y *Gliricidia sepium* (Jacq.), entre otras especies.

En nuestro país, aunque se ha experimentado, no se conoce con exactitud la respuesta de las jóvenes plántulas de cafeto bajo diferentes especies sombreadoras, aunque existen criterios relacionados con su utilización en los viveros de esta Rubiaceae.

Basado en lo expresado anteriormente se realizó este trabajo, con el propósito de conocer la influencia de las especies, la distancia y el número de posturas por envase sobre las masas fresca y seca de cada uno de los órganos de las plántulas.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se desarrolló en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas en San José de las Lajas, a 138 metros sobre el nivel del mar, utilizándose para llenar los envases (bolsas de polietileno negro) una mezcla de suelo Ferralítico Rojo compactado (Hernández *et al.*, 1975) y materia orgánica (cachaza) en proporción de 3:1, según establece el Ministerio de la Agricultura (1981).

Los factores de estudio fueron:
- especies sombreadoras
- número de posturas/envase (1, 2, 3 y 4)
- distancias de siembra o plantación de las especies

. *Leucaena glauca* Benth (Leucaena)
1. 1.5 x 1.2 m
2. 2 x 1.2 m
3. 2.5 x 1.2 m

. *Gliricidia sepium* (Jacq.) (piñón florido)
1. 1.5 x 1.2 m
2. 2 x 1.2 m
3. 2.5 x 1.2 m

La distribución de los tratamientos se hizo en un diseño de bloques al azar con diez repeticiones.

El análisis de los datos se efectuó mediante arreglo factorial:
(2 x 4) especies sombreadoras y el número de posturas por envase,
(2 x 3) especies sombreadoras y distancia de siembra o plantación y
(2 x 4) distancia de siembra o plantación de las especies y el número de posturas/envase.

Fueron utilizadas semillas de *Coffea arabica* (L.) cultivar Isla 5–2. Las evaluaciones de las variables se realizaron a los 180 días después de la siembra, seleccionándose diez envases por tratamiento, para determinar las masas fresca y seca de cada uno de los órganos de las plántulas. Para la obtención de las raíces se procedió al lavado del sistema radical, colocando una malla fina debajo, para evitar pérdidas de raíces.

La preparación del suelo y las atenciones culturales fueron realizadas de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de la Agricultura (1981).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Al evaluar los factores especies sombreadoras y número de posturas por envase, sobre las variables masas fresca y seca a los 180 días después de la siembra (Tabla I), se encontró interacción significativa para las variables en estudio. La masa fresca de tallos, hojas y raíces presentó los mejores valores, cuando se utilizó la especie *G. sepium* con una postura por envase; este tratamiento difiere de los demás en estudio, ya que los menores valores se encuentran a medida que se aumenta el número de posturas por envase.

Los valores de las variables masa seca de tallos y raíces fueron favorecidos en el tratamiento *G. sepium* con una postura por envase, el cual difirió de los demás tratamientos. Se observó que existe una disminución de los valores para cada variable, con el aumento de la densidad de posturas/envase, independientemente de la especie que proporcionó el sombrío. Esto se debe a la mejor proyección de la luz solar de la especie *G. sepium* que pudo haber favorecido a estas variables, además del mejor crecimiento que alcanzó la postura en relación con las demás densidades. Resultados similares han sido presentados por Soto (1982), Cortiñas (1985) y Yomaira Almaguer (1987), quienes encontraron los mejores valores en las menores densidades de posturas por envase.

Los factores especies sombreadoras y las distancias entre ellas (Tabla II), mostraron interacción significativa entre los tratamientos para las variables masa seca de tallos y raíces, reflejándose el máximo valor cuando se utilizó como especie la *G. sepium* a las distancias de 1.5 x 1.2 m y 2 x 1.2 m, las cuales no presentaron diferencias significativas entre ellas, aunque difirieron de los demás tratamientos, observándose que los mayores valores se encuentran cuando se utilizó como sombrío la *L. glauca*, que presenta un comportamiento similar en las tres distancias de siembra.

Tabla II. Masa seca de los órganos de las plantas en función de las especies y sus distancias

| Especies sombreadoras | Distancias (m) | Masa seca (g) | |
|---|---|---|---|
| | | Tallos | Raíces |
| *L. glauca*, Benth (Leucaena) | 1.5 x 1.2 | 0.670 c | 0.496 c |
| | 2.0 x 1.2 | 0.672 c | 0.510 c |
| | 2.5 x 1.2 | 0.798 c | 0.632 c |
| *G. sepium*, Jacq. (Piñon florido) | 1.5 x 1.2 | 1.441 ab | 1.062 a |
| | 2.0 x 1.2 | 1.586 a | 1.201 a |
| | 2.5 x 1.2 | 1.214 b | 0.862 b |
| | E.S $\bar{x}$ | 0.082 ** | 0.067 ** |

** $p < 0.01$ a – d Por columnas, medias con letras comunes no difieren significativamente, según dócima de Duncan, para $p < 0.05$

Cuando se analizó la distancia de las especies y el número de posturas por bolsa (Tabla III), se encontró interacción significativa entre los tratamientos para las variables estudiadas. Los valores de masa fresca de cada uno de los órganos fueron superiores en la distancia 1.5 x 1.2 m con una postura en la bolsa, observándose para cada variable una disminución de los valores con el aumento de la densidad de siembra.

La masa seca de tallos y raíces mostró los mayores valores en las distancias 1.5 x 1.2 y 2 x 1.2 m con una postura en la bolsa; de igual forma, la masa seca de las hojas presentó su mejor valor en la distancia 1.5 x 1.2 m con una postura, los cuales presentan diferencias significativas en relación con los demás tratamientos. De forma general, los mejores valores se obtuvieron en la distancia 1.5 x 1.2 m con una postura en la bolsa y los menores en las mayores densidades de siembra del cafeto, lo cual corrobora lo encontrado por Soto (1982), Cortiñas (1985) y Yomaira Almaguer (1987), quienes encontraron los mejores valores en las menores densidades.

El factor especie sombreadora actuó de forma independiente (Tabla IV), para

Tabla I. Masas fresca y seca de cada órgano de las plántulas en función de las especies y las densidades de posturas en el recipiente

| Especies sombreadoras | Número plantas/ envase | Masa fresca (g) | | | Masa seca (g) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tallos | Hojas | Raíces | Tallos | Raíces |
| *glauca*, Benth (Leucaena) | 1 | 5.413 b | 13.399 b | 5.365 b | 1.091 c | 0.839 bc |
| | 2 | 3.031 cd | 9.463 cd | 2.601 c | 0.750 de | 0.546 d |
| | 3 | 2.528 de | 7.548 e | 2.254 cd | 0.563 ef | 0.521 d |
| | 4 | 1.655 e | 5.270 f | 1.192 d | 0.449 f | 0.278 e |
| *sepium* (Jacq.) (Piñón florido) | 1 | 8.858 a | 18.302 a | 9.117 a | 2.298 a | 1.590 a |
| | 2 | 5.439 b | 9.682 c | 5.279 b | 1.400 b | 1.023 b |
| | 3 | 3.768 c | 8.915 cde | 2.988 c | 0.958 cd | 0.718 cd |
| | 4 | 3.069 cd | 7.866 de | 2.238 cd | 0.999 cd | 0.837 bc |
| | | 0.314 ** | 0.554 *** | 0.367 *** | 0.095 *** | 0.077 ** |

*** 0.001 ** 0.01 a – f Por columnas, medias con letras comunes no difieren significativamente, según dócima de Duncan, $p < 0.05$

Tabla III. Masas seca y fresca de los órganos de las posturas en función de las distancias de las especies y el número de posturas/envase

| Distancias (m) | Número posturas/ envase | Masa fresca (g) | | | Masa seca (g) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tallos | Hojas | Raíces | Tallos | Hojas | Raíces |
| 1.5 x 1.2 | 1 | 8.147 a | 18.826 a | 9.225 a | 1.749 ab | 3.633 a | 1.321 a |
| | 2 | 4.366 cd | 11.324 c | 3.821 d | 1.116 de | 2.228 c | 0.765 bc |
| | 3 | 3.723 cde | 9.211 de | 2.934 de | 0.802 ef | 1.738 de | 0.625 cd |
| | 4 | 1.892 f | 5.614 g | 1.354 f | 0.554 f | 1.174 f | 0.407 d |
| 2.2 x 1.2 | 1 | 7.061 b | 14.401 b | 7.042 b | 1.868 a | 2.002 b | 1.333 a |
| | 2 | 4.764 c | 7.516 efg | 4.961 cd | 1.283 cd | 1.908 cde | 1.017 b |
| | 3 | 3.044 ef | 7.935 def | 2.172 ef | 0.713 ef | 1.911 cde | 0.467 ed |
| | 4 | 4.496 f | 6.999 fg | 1.701 ef | 0.653 ef | 1.451 ef | 0.606 b |
| 2.5 x 1.2 | 1 | 6.199 b | 14.325 b | 5.456 c | 1.467 bc | 3.155 b | 0.989 b |
| | 2 | 3.576 df | 9.878 c | 3.038 de | 0.825 ef | 1.954 cd | 0.773 abc |
| | 3 | 2.679 e | 7.549 efg | 2.756 de | 0.767 ef | 1.489 ef | 0.767 b |
| | 4 | 2.697 e | 7.091 fg | 2.092 ef | 0.965 de | 1.469 ef | 0.659 cd |
| | E.S. $\bar{x}$ | 0.385 • | 0.679 *** | 0.450 *** | 0.117 ** | 0.149 • | 0.095 *** |

*** $p<0.001$
** $p<0.01$
• $p<0.05$

a-g Por columnas, medias con letras comunes no difieren significativamente, según dócima de Duncan, para $p<0.05$

la variable masa seca de las hojas a favor de la de la especie *G. sepium*, lo cual puede deberse a la característica del sistema foliar de la planta de presentar una copa que permite una mejor distribución de la luz solar, que favorece los procesos internos de las plántulas de cafeto bajo estas condiciones.

Los resultados obtenidos en el experimento evidenciaron que los valores en las variables fueron favorecidos, cuando se utilizó como sombra la especie *G. sepium* a las distancias de 1.5 x 1.2 y 2 x 1.2 m, así como con la menor densidad de posturas en la bolsa.

Tabla IV. Efecto del número de posturas por envase para la variable masa seca de las hojas

| Especies sombreadoras | Masa seca de las hojas (g) |
|---|---|
| *L. glauca*, Benth (Leucaena) | 1.779 b |
| *G. sepium*, Jacq. (Piñón florido) | 2.406 a |
| E.S $\bar{x}$ | 0.060 *** |

*** $p < 0.001$
a-b Por columnas, medias con letras comunes no difieren significativamente, según dócima de Duncan, $p < 0.05$

## BIBLIOGRAFIA


Almaguer, Yomaira. Influencia de la luz solar y la densidad de siembra sobre el crecimiento de *Coffea arabica* L. / Yomaira Almaguer.— Trabajo de Diploma; ISA "Camilo Cienfuegos", 1987.

Bran, J. A. Sombra del cafeto. **Revista Cafetalera** (C. Guatemala)5(190):19-20, 1980.

Chong, R. Establecimiento de viveros de café y cacao. CIDA. **Información Express** (La Habana)6(19):7, 1982.

Cortiñas, J. Estudio del crecimiento de posturas de cafeto *Coffea arabica* L. variedad Caturra cultivadas al sol y bajo sombra con 4 densidades de siembra. / J. Cortiñas.— Trabajo de Diploma; ISCAH, 1985.

Cuba. Ministerio de la Agricultura. Instrucciones técnicas para el cultivo y cosecha del café y cacao, 1981.— 176 p.

Hernández, A. /*et al.*/. Segunda clasificación genética de los suelos de Cuba. **Academia de Ciencias de Cuba. Suelos** (La Habana)23:1-25, 1975.

Morales, S. ¿Cafetos al sol o bajo sombra? **Revista Cafetalera** (C. Guatemala)(221):10-11, 1982.

Soto, F. Densidad de posturas de cafetos. Parte II. Influencia sobre el índice de asimilación neta y el peso seco de los diferentes órganos. **Cultivos Tropicales** (La Habana)4(1):173-182, 1982.



Recibido: 12 de enero de 1990
Aceptado: 16 de febrero de 1990