

# Crecimiento de almácigo de café con abono tipo bocashi y follaje verde de *Erythrina poeppigiana*<sup>1</sup>

Ana C. Romero<sup>2</sup>, Francisco Jiménez<sup>3</sup>, Reinhold Muschler<sup>4</sup>

**Palabras clave:** café orgánico, poró, sombra

## RESUMEN

Se evaluó el efecto de abono tipo bocashi (material tipo compostado rápido formado por: 32% de suelo, 16% cascarilla arroz, 16% carbón, 3% cal agrícola, 1% melaza y 16% de semolina de arroz y 16% gallinaza) y follaje verde de *E. poeppigiana* (poró) sobre la altura, el vigor y la producción de materia seca de plántulas de *Coffea arabica*, cv. Caturra, bajo 50% de sombra y a plena exposición solar. El crecimiento y desarrollo de las plantas fue mejor bajo sombra que a plena exposición. Bajo el 50% de sombra, no hubo diferencias significativas entre el uso exclusivo de bocashi (proporciones abono/suelo: 1:3 ó 1:1) y el manejo convencional (fertilización química y agroquímicos) para ninguna de las variables. El menor crecimiento de plantas se presentó en los tratamientos con biomasa fresca de poró. Para la preparación del abono tipo bocashi se puede sustituir la granza de arroz por cascarilla de café. La sustitución de la semolina de arroz por alimento para ganado debe estudiarse con más detalle.

## INTRODUCCIÓN

La demanda de productos orgánicos ha creado nuevas oportunidades de exportación para los países en desarrollo (FAO 1999). Uno de los aspectos claves en este tipo de manejo es la sustitución de fertilizantes químicos por abonos orgánicos, para reducir la dependencia de insumos externos de altos costos económicos y ambientales. La producción de almácigos de buena calidad es crítica para el éxito de la plantación de café (Rodríguez 1990), lo mismo que el uso de la sombra en los cafetales establecidos (Muschler 1997). El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de abono tipo bocashi y follaje verde de *E. poeppigiana* en la producción de almácigos de café en condiciones de plena exposición solar y con un 50% de sombra.

**Growth rate of coffee seedlings using bocashi manure and *Erythrina poeppigiana* green foliage**

## ABSTRACT

The study reports the effects of organic fertilizers type bocashi (a rapidly composted fertilizer containing: 32% soil, 16% rice hulls, 16% charcoal 3% limestone, 1% molasses, 16% rice bran and 16% chicken manure) and fresh green foliage of *E. poeppigiana* on height, vigor and biomass production of 6-month-old plants of *Coffea arabica* cv. Caturra grown with and without 50% shade. The plants under 50% shade grew better than those without shade. Under 50% shade, none of the parameters differed among the 1:3 and 1:1 bocashi soil ratio and conventional management (synthetic fertilizers and agrochemicals). The treatments with green manure of *Erythrina* showed the poorest growth. When using bocashi, rice hulls may be substituted by coffee parchment. The substitution of rice bran by cattle feed concentrate will require more detailed study in the future.

## METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el área experimental Cabiria, en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, Costa Rica (9° 53' Lat. N y 83° 39' Long. O; 602 msnm; temperatura media de 21.7°C; humedad relativa promedio de 87%; precipitación promedio de 2640 mm).

Dos meses después de sembrar el semillero, las plántulas de café cultivar Caturra se transplantaron a bolsas de polietileno de dos litros de capacidad, con suelo según los tratamientos. Las plantas se ubicaron en dos niveles de iluminación: a plena exposición solar y con un 50% de sombra artificial, utilizando sarán. La evalua-

<sup>1</sup> Basado en Romero, AC. 1999. Producción de almácigo de café con abonos orgánicos. Tesis M.Sc., CATIE, Turrialba, Costa Rica. <sup>2</sup> M.Sc. en Agricultura Ecológica, 1999. CATIE, Turrialba, Costa Rica. <sup>3</sup> Profesor Investigador, CATIE. Tel. (506)558-2598 Fax (506)556-1576. Email: fjimenez@catie.ac.cr <sup>4</sup> Profesor Investigador, CATIE. Tel. (506)558-2608 Fax (506)556-1891. Email: muschler@catie.ac.cr

ción final del crecimiento del almácigo se realizó seis meses después de establecido el vivero. Los tratamientos utilizados fueron: bocashi basado en la receta original de Sasaki (1994) en la proporción volumétrica substrato-suelo 1:3; bocashi en el que se sustituyó la granza de arroz por cascarilla de café en tres proporciones volumétricas de mezcla bocashi-suelo (1:3, 1:1, 3:1); bocashi en el que se sustituyó la semolina de arroz por concentrado para ganado en la proporción substrato-suelo 1:3; biomasa fresca de *Erythrina poeppigiana* equivalente a 200, 400 y 600 kg de N ha<sup>-1</sup> y los tratamientos control (sólo suelo) y manejo convencional (suelo + fertilización química y uso de agroquímicos). Se utilizó un diseño de parcelas divididas en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. En las parcelas grandes se asignaron aleatoriamente los dos niveles del factor "A" (0 y 50% de sombra). Los nueve niveles del factor "B" (substratos) se asignaron aleatoriamente en las subparcelas, dentro de cada parcela grande. En total se tuvieron 72 subparcelas. La unidad experimental consistió de 10 bolsas, con dos plantas por bolsa. Las variables evaluadas fueron: altura de planta, producción de materia seca y vigor de las plantas. El vigor se evaluó mediante un índice basado en una escala de 1-5, donde 1 corresponde a plantas de poco desarrollo y 5 a plantas sanas, vigorosas, de buen desarrollo, sin defoliación y sin síntomas visibles de deficiencia. Los índices 2, 3 y 4 fueron estados intermedios entre esos dos.

nivel de iluminación y la interacción de ambos factores fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.001$ ). Las plantas bajo sombra fueron más altas que las que crecieron a plena exposición solar (Cuadro 1), excepto para los tratamientos con biomasa fresca de poró 200 y 400 kg N ha<sup>-1</sup>, para los cuales no hubo diferencias significativas entre las condiciones de iluminación. Bajo sombra, los mejores tratamientos fueron bocashi original y bocashi con cascarilla de café en las proporciones bocashi-suelo 1:3 y 1:1, que fueron estadísticamente iguales al tratamiento de manejo convencional. En plena exposición solar, la mayor altura de plantas se obtuvo con el tratamiento convencional seguido de los tratamientos bocashi original y control. En ambas condiciones de iluminación, el menor crecimiento en altura se presentó con los tratamientos con biomasa fresca de poró. La variación de la proporción de mezcla volumétrica bocashi-suelo de 1:3 a 1:1 no afectó la altura de la planta. Sin embargo, cuando dicha proporción se aumentó a 3:1, el crecimiento disminuyó significativamente bajo sombra y a plena exposición solar, la mayoría de las plantas murieron. La sustitución de la granza de arroz por cascarilla de café o de la semolina de arroz por concentrado para ganado como ingredientes del bocashi redujo significativamente la altura de las plantas en plena exposición solar; resultados similares se obtuvieron bajo condiciones de sombra al sustituir la semolina por concentrado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Altura de las plantas.** Los efectos de los substratos, el

**Vigor de las plantas.** Los efectos de los substratos, el nivel de iluminación y la interacción de ambos factores

Cuadro 1. Altura, vigor y peso seco de plantas de café cultivar Caturra en la etapa de vivero, bajo sombra del 50% y a plena exposición solar, bajo diferentes substratos. Turrialba, Costa Rica.

Tratamientos	Altura (cm)		Vigor		Materia seca (g planta <sup>-1</sup> )	
	Sombra	Sol	Sombra	Sol	Sombra	Sol
Bocashi original	24.1bcde	18.3 b	3.76 bc	2.89 bcd	12.6 a	7.8 abc
Bocashi cascarilla café 1:3	25.0 bc	15.7 cdef	3.84 abc	2.29 ef	13.0 a	6.3 abcd
Bocashi cascarilla café 1:1	25.4 abc	14.1 efg	3.79 bc	2.11 efg	13.2 a	2.6 ef
Bocashi cascarilla café 3:1	20.0 g	*	3.07 d	*	11.5 abc	*
Bocashi alimento de ganado	22.2 efg	14.2 efg	3.85 abc	2.39 def	9.4 bcde	3.9 def
Poró 200 kg N ha <sup>-1</sup>	13.3 h	12.1gh	2.42 e	2.03 fg	2.3 f	2.0 f
Poró 400 kg N ha <sup>-1</sup>	15.3 h	13.5 fgh	2.68 de	2.35 ef	3.3 f	2.7 f
Poró 600 kg N ha <sup>-1</sup>	13.7 h	11.0 h	2.52 e	1.97 fg	3.1 f	2.7 f
Manejo convencional	25.0 bcd	20.8 a	3.88 abc	3.65 a	13.8 a	7.9 abc
Suelo (control)	21.4 fg	18.0 bc	3.84 abc	3.35 ab	6.7 e	5.9 bcde
Iluminación	**	**	**			
Tratamiento x iluminación	**	**	**			

Valores con la misma letra dentro de cada columna no difieren estadísticamente según la prueba LSMEAN ( $p < 0.05$ )

\* Las plantas murieron

\*\* Diferencia estadística altamente significativa

fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.001$ ). Las plantas bajo sombra tuvieron mayores índices de vigor que las que crecieron a plena exposición solar (Cuadro 1), aunque las diferencias fueron estadísticamente significativas sólo para los tratamientos con bocashi y poró 600 kg N ha<sup>-1</sup>. Bajo sombra, los mayores índices de vigor se observaron en los tratamientos de bocashi, manejo convencional y control; los tratamientos de menor vigor fueron los de biomasa fresca de poró. A plena exposición solar, las plantas con mayor índice de vigor correspondieron a los tratamientos manejo convencional y testigo y las de menor, a los tratamientos de biomasa fresca de poró. La variación en la proporción de bocashi-suelo de 1:3 a 1:1 no afectó el vigor de la planta. Sin embargo, cuando la proporción se aumentó a 3:1, el vigor disminuyó significativamente bajo sombra y en el sol, la mayoría de las plantas murieron.

**Materia seca de las plantas.** Los efectos de los substratos, el nivel de iluminación y la interacción de ambos factores fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.001$ ). Las plantas bajo sombra tuvieron mayor producción de materia seca que las que crecieron a plena exposición solar (Cuadro 1). Bajo sombra, los mayores valores de peso seco se observaron con los tratamientos de bocashi y manejo convencional. A plena exposición solar, las plantas con mayor peso seco correspondieron a los tratamientos manejo convencional, bocashi original y bocashi con cascarilla de café en proporción 1:3. Bajo sombra, no se observaron diferencias en el peso seco de las plantas entre los tratamientos con diferentes proporciones de mezcla bocashi y suelo, pero a plena exposición solar, las plantas que crecieron en el substrato con proporción de mezcla 1:3 tuvieron mayor peso seco.

Los tratamientos con los menores valores de altura, vigor y materia seca fueron los de biomasa fresca de poró. Este comportamiento podría deberse a un exceso de nitrógeno en la biomasa fresca que puede causar toxicidad de amoníaco (Aranda, 1995), pues los microorganismos que procesan el substrato liberan una parte del nitrógeno hacia la atmósfera (Mendoza y López 1999). Por lo tanto, se sugiere compostar la biomasa fresca de poró antes de utilizarla como abono orgánico para almácigo de café.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El crecimiento y desarrollo de las plantas de café, expresado a través de la altura, vigor y producción de materia seca, fue mayor bajo 50% de sombra que a plena exposición solar. Bajo el 50% de sombra no hubo diferencias significativas para ninguna de las variables entre el uso



El uso de diferentes abonos orgánicos pueden sustituir el uso de agroquímicos en la producción de almácigos (Foto: F. Jiménez)

de sólo bocashi (proporciones abono:suelo 1:3 ó 1:1) y el manejo convencional de los viveros (fertilización química y uso de pesticidas), lo que sugiere que este tipo de abono orgánico puede sustituir el uso de agroquímicos en la producción de almácigo de café orgánico. La biomasa fresca de poró usada como abono verde redujo el crecimiento de las plantas de café con respecto a los restantes tratamientos, por lo que se sugiere estudiar el manejo apropiado de este material, compostándolo antes de utilizarlo. Para la preparación de abono tipo bocashi para almácigo de café se puede sustituir la granza de arroz por cascarilla de café sin afectar la calidad del abono ni su efecto favorable sobre las plantas. La sustitución de la semolina de arroz por alimento para ganado debe estudiarse con más profundidad, pues los resultados no mostraron tendencias claras.

## LITERATURA CITADA

- Aranda D 1995 Lombricompostaje de residuos orgánicos. In Curso Taller sobre Agricultura Orgánica Memoria Veracruz ME Universidad Veracruzana p 69-79.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación II). 1999. Agricultura orgánica Roma. IT. Comité de Agricultura. 15º período de sesiones (25-29 de enero 1999) 47 p.
- Mendoza, A; López E. 1999 Manual de caficultura orgánica. Guatemala. GU. ANACAFE. 157 p
- Muschler R 1997 Sombra o sol para un cafetal sostenible: un nuevo enfoque de una vieja discusión. In Simposio Latinoamericano de caficultura Memorias. San José CR IICA p 471-475
- Rodríguez O 1990. Evaluación de programas de fertilización de almácigos de café en el cantón de Pérez Zeledón San José. CR ICAFE Boletín Técnico 53 (1): 1
- Sasaki S. 1994 Manual del curso básico de agricultura orgánica. San José. CR. Universidad de Costa Rica p 4-21