

## **ABSORCION DE LA RADIACION Y RENDIMIENTO DE CAUPI (*Vigna unguiculata*) Y CAMOTE (*Ipomoea batatas*) EN DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO**

**Vanda G. Souza Rodrigues\***

**Marikis N. Alvarez\*\***

**Galileo Rivas-Platero\*\***

**Summary** This paper shows the efficiency in the photosynthetically active radiation (PAR) absorption and the yield behaviour cowpea and sweet potato in cropping and intercropping. The PAR absorption and the biomass/area production was superior in intercropping in both species. The cowpea yield cropping was higher than intercropping. In the sweet potato yield didn't show differences in both systems crops.

### **Introducción**

En los trópicos, una parte significativa de la población de pequeños agricultores se dedican a los sistemas de cultivos asociados, como estrategia para la intensificación del uso de la tierra y diversificación de la dieta alimenticia. La productividad de estos agroecosistemas es considerada baja, debido al inadecuado manejo de los componentes de dichos sistemas (2).

La productividad en diferentes modalidades de cultivos asociados, depende de densidad poblacional utilizada, la distribución de las plantas/área (arreglos espaciales), los cultivares y de las complejas relaciones ecológicas, principalmente la radiación fotosintéticamente absorbida y la producción de materia orgánica (1,4).

La cantidad de radiación solar recibida por una comunidad vegetal, rige los procesos fundamentales que intervienen la elaboración de la materia orgánica (3). La productividad económica de las plantas tienen una relación directa con la producción biológica, que por su vez, es consecuencia directa del proceso fotosintético a través del cual las plantas transforman la energía solar en sustancias orgánicas. En las regiones tropicales, el manejo de la radiación solar en los sistemas de cultivos puede incrementar la productividad de las especies componentes de los sistemas y con esto contribuir al bienestar de los pequeños agricultores y sus familias.

Este trabajo evalúa la eficiencia energética, el rendimiento biológico y económico del caupí y camote en dos sistemas de cultivo.

### **Materiales y métodos**

**Ubicación del experimento.** El ensayo se instaló en la finca experimental "La Montaña" del Centro Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, Costa Rica.

**Diseño experimental.** Las parcelas experimentales se ubicaron en un diseño de bloques completos al azar, con tres repeticiones, en arreglo factorial 5 x 2.

**Sistemas de cultivo.** Las plantas de caupí y camote fueron cultivadas en monocultivo y en asociación, en los espaciamientos de 0.50 x 0.50 m (40000 plantas/ha) y 0.50 x 0.30 m (67000 plantas/ha). Los arreglos de hileras en las asociaciones fueron establecidas así: caupí y camote en la misma hilera, caupí y camote en hileras alternadas, una hilera de caupí, con dos de camote.

**Rendimiento.** Los pesos secos para la determinación del rendimiento biológico, fueron obtenidos cosechándose hojas, tallos, vainas y granos/fechas de muestreo y secándolas en estufa, a 70° C hasta peso constante. Para rendimiento económico, se tomó el peso seco de granos de caupí con 14% de humedad, y se convirtió a kg/ha, en el camote se midieron la producción de tubérculos comercializable y la producción obtenida se convirtió en ton/ha (60% de humedad). Los muestreos para caupí se realizaron a los 35, 46,65 y 95 días después de la siembra (dds) y para el camote a los 35, 65, 95 y 125 dds.

**Radiación.** La radiación absorbida por los sistemas de cultivo fue calculada a partir del balance de radiación en cada tratamiento; medido a través de un ceptómetro Delta-Deviles<sup>TM</sup>. Se hicieron cuatro determinaciones de balance de radiación, incluyendo el momento de máxima biomasa. La energía contenida en la biomasa fue calculada a partir del calor de combustión de la materia seca. El índice de eficiencia energética fue determinada a través de la fórmula sugerida por (3)

## Resultados y Discusión

**Eficiencia energética.** En los sistemas asociados, la eficiencia en la absorción de la radiación fotosintéticamente activa total, durante el ciclo de los cultivos, y la inversión en producción de biomasa total, fue superior a los monocultivos. La utilización de diferentes prácticas de manejo, a través del arreglo y densidad de las plantas para mejor aprovechamiento del recurso luz, influyó la eficiencia de conversión de radiación en materia seca, entre las asociaciones.

**Rendimiento biológico y económico.** El rendimiento de los componentes biológicos de caupí y camote, durante sus ciclos de cultivos, fue afectado por la influencia de los arreglos de hileras y las densidades de siembra. En caupí las distribuciones de las estructuras vegetativas, a nivel de estadios de crecimiento de las plantas, variaron en cantidad y distribución con los arreglos de hileras y los niveles de densidades poblacionales. Los sistemas con densidad de 40000 plantas/ha, presentaron siempre valores superiores a los de 67000 plantas/ha en todos los tratamientos. Los efectos de la competencia interespecífica se observaron en el incremento y la producción máxima de biomasa/área en los sistemas de cultivos, al compararlos con los monocultivos. El sistema donde el caupí estuvo asociado en hileras alternadas, presentó menor reducción en biomasa (10.6%) en relación al monocultivo.

En el camote, debido a que no se encontró diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) para el rendimiento máximo de biomasa entre los tratamientos, se consideró que tanto los monocultivos como los sistemas asociados, presentaron tendencias de incremento de biomasa similares.

El proceso combinado de tuberización y producción de guías en los sistemas y en las densidades de siembra, mostró un aumento en el rendimiento de guías muy rápido hasta los 65 dds, período de intenso crecimiento de las guías y de raíces absorbentes. A partir de esta fase se inició la formación de raíces tuberosas, pero el crecimiento de guías continuó a ritmo más lento, alcanzando valores máximos a los 125 dds, momento en que los tubérculos ya se encontraban en punto de cosecha.

El valor máximo de producción de guías y tubérculos correspondió al sistema en que la asociación fue establecida por una hilera de caupí y dos de camote y a 0.50x0.50 m de distancia entre plantas (648.3 g/m<sup>2</sup> y 1156 g/m<sup>2</sup> respectivamente).

El rendimiento de caupí en los sistemas monocultivos, en las dos densidades, superaron a los sistemas asociados ( $p < 0.05$ ). Esta reducción de rendimiento de caupí en asociación puede ser atribuido a la fuerte competencia que ejerce el camote sobre el caupí. Los menores rendimientos en granos entre los sistemas asociados, ocurrieron cuando se sembraron los socios en una hilera con dos de camote (218 kg/ha y 159 kg/ha a 0.50x0.50 m y 0.30x0.50 m, respectivamente).

El comportamiento del rendimiento de tubérculos, al contrario de caupí, no fue afectado por la presencia de esta especie en los sistemas experimentados. Las asociaciones mostraron pequeños decrementos de producción en relación a los monocultivos, y prácticamente no ocurrió diferencias provocadas por las distintas poblaciones.

### **Referencias**

1. ALVIM, P.de T. 1970. Los factores de la producción agrícola. IICA. Turrialba, Costa Rica. 20 p.
2. FLESCH, R. D. 1988. Consórcio en la regio sul. In: Cultivo do feijoeiro. Associacao Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosforo (POTAFOS). Piracicaba, Brasil. p 397- 414.
3. JIMENEZ, F. O. 1993. Radiación solar y producción. CATIE. Turrialba, Costa Rica. (mimeografiado) s.p.
4. MELO, J.N., LIMA, A. y MAFRA, R. G. 1988. Consórcio en la regio sul. In: Cultivo do feijoeiro. Associacao Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosforo (POTAFOS). Piracicaba, Brasil. p :439-453.