

INTRODUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE una nueva cobertura leguminosa *Mucuna bracteata* para la palma de aceite en Malasia

THE INTRODUCTION AND ESTABLISHMENT of a New Leguminous Cover Plant, *Mucuna bracteata* under Oil Palm in Malaysia

AUTORES

Cheriachangel Mathews

Golden Hope Plantations Berhad,
Tangkak Estate, P.O. Box 503,
84900 Tangkak, Johor Darul
Takzim, Malasia [http://
cheriachangelmathews.tripod.com](http://cheriachangelmathews.tripod.com)

Palabras CLAVE

Planta leguminosa de
cobertura, *Mucuna bracteata*.

Leguminous cover plant,
Mucuna bracteata

Tomado de:

The *Mucuna* Network. Publicado
en *The Planter*, Kuala Lumpur,
74 (860):359-368 (1998)

Traducido por Fedepalma.

RESUMEN

A partir de los ensayos se ha observado que *Mucuna bracteata* requiere de un cultivo más extensivo. Su característica más deseable es que la tasa de siembra es mucho más baja que las coberturas convencionales y además es menos intensiva en mano de obra para la siembra. Durante los tres primeros meses se requiere de la purificación de la cobertura leguminosa. Su crecimiento vigoroso, junto con su posible propiedad alelopática hace que las malezas y pastos nocivos se asfixien; lo que lleva a que se requiera menos mantenimiento excepto la fumigación mensual al plato. La tolerancia de *M. bracteata* a la sequía y a la sombra es muy superior a la de las coberturas convencionales lo que representa menor riesgo en la época seca. Tiene un alto contenido de compuestos fenólicos lo que aleja a los insectos y el ganado. Esta leguminosa trepadora perenne tiene raíces bien profundas y produce cantidades significativas de basura la cual se descompone lentamente y aumenta la fertilidad del suelo superficial. Al inicio del segundo año de siembra, *M. bracteata* dominó a las otras dos leguminosas en cuanto a crecimiento y cobertura.

SUMMARY

From the trials *Mucuna bracteata* merits more extensive cultivation. Its desirable characters are that the seed rate is very much lower than conventional cover plants and less labour intensive for planting. The initial three months requires purification of leguminous cover plant. Its vigorous growth coupled with its probable allelopathic property, noxious weeds and grasses are well smothered; thus requiring less maintenance other than monthly circle spraying. *M. bracteata's* drought and shade tolerance are far supe-

rior than conventional covers that poses less of a hazard in the dry weather. It has a high level of phenolic compounds which deters insects and cattle. This perennial leguminous creepers have deep roots and produce significant quantities of litter which decomposes slowly, and increases the fertility of surface soil. At the onset of second year of planting *M. bracteata* dominated the other two covers in growth and coverage.



INTRODUCCIÓN

El establecimiento de la cobertura de leguminosa en siembras jóvenes de caucho y palma de aceite es una práctica muy común en Malasia. Sus funciones principales consisten en proteger el suelo de la erosión y enriquecer la materia orgánica; esto último mejora la estructura del suelo, lo que redundará en una mejor aireación, infiltración y retención de humedad.

Otra ventaja de las plantas de cobertura es que minimizan las pérdidas de lixiviación de nutrientes y reducen la competencia de las malezas nocivas. Cuando se van a seleccionar estas plantas, siempre se prefieren las leguminosas ya que fijan el nitrógeno y así el cultivo principal puede disponer del mismo (Hartley, 1977).

Sin embargo, el manejo de las coberturas es un aspecto muy importante para los cultivos de caucho y palma de aceite. Se tiene que las *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium caeruleum* y *Centrosema pubescens* son ampliamente cultivadas como cobertura para el caucho y la palma de aceite (Pushparajah, 1973; Wahab, 1977). Por lo general estas coberturas leguminosas tradicionales no compiten con éxito con los crecimientos de malezas voluntarias, en especial, *Mikania*, *Arsytasia* y pastos sin la mano laboriosa del desyerbado y sin el uso de herbicidas durante el primer año de establecida. Durante los años subsiguientes, con el aumento de la sombra por parte de las palmas de aceite y los árboles de caucho, el crecimiento de la cobertura leguminosa se ve afectado (excepto *Calopogonium caeruleum*) y le proporciona menor cobertura al suelo y las malezas tolerantes a la sombra se vuelven dominantes.

El problema social del ganado que pasta en las coberturas de leguminosas durante la época seca, le agrava la situación al productor en el establecimiento de las

leguminosas. En el pasado, los productores eran juzgados con base en su capacidad de precisar las coberturas de leguminosas; sin embargo, hoy día eso es una falacia, debido a la escasez de mano de obra y a las malezas virulentas. Serían muy convenientes los méritos para introducir una nueva cobertura de leguminosa.

Las características más convenientes son:

- Crecimiento bastante vigoroso
- Establecimiento fácil y baja tasa de siembra
- Sabor poco agradable para el ganado
- Alta tolerancia a la sequía
- Tolerancia a la sombra
- Presencia del químico alelo para mejorar la capacidad competitiva contra el crecimiento de malezas
- Alta producción de biomasa
- Tolerancia a las plagas y enfermedades
- Bajo en mano de obra y en requerimientos químicos para su establecimiento
- Buen control contra la erosión del suelo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las semillas de *M. Bracteata* fueron importadas de Kerala (sur de India), al haber obtenido las licencias de importación del Crop Protection Branch en Kuala Lumpur y el certificado fitosanitario del gobierno de India en 1991.

Tanto el tratamiento de la semilla, como la germinación, método de siembra, tasas de siembra, fertilización y mantenimiento de la cobertura, así como las características de crecimiento fueron estudiados bajo condiciones de campo.



El material se evaluó de la siguiente manera:-

- a. *M. bracteata* x 4 réplicas - Fld 90 - Área plana
- b. 2 tipos (*Pueraria phaseoloides* y *Calopogonium caeruleum*) de plantas de cobertura x 4 réplicas - Fld 90 - Área plana
- c. *M. bracteata* x 4 réplicas - Fld 91 - En terrazas.

El tamaño del lote fue de 10 m x 30 m

Detalles sobre el establecimiento de *M. bracteata*

Semillas

Las semillas son largas, pesan de 99 a 190 mg. cada una, son de color negro con una cáscara dura.

Las semillas no germinaron bajo condiciones ambiente debido a la cáscara dura de la semilla. Sin embargo, después de tres días se obtuvo una germinación del 70% con un tratamiento de ácido sulfúrico concentrado durante 30 minutos. La escarificación mecánica de las semillas sobre una superficie áspera o papel de lija registró una germinación exitosa del 95% en tres días.

Las semillas escarificadas en forma mecánica fueron sembradas en bolsas de polietileno (12.7 cm x 17.7 cm) que fueron llenadas con tierra negra. Seis semanas después de sembrada la semilla, las plántulas fueron transplantadas a las hileras de palma, las cuales se encontraban libres de cualquier otro crecimiento vegetativo.

Densidad de siembra

Estas plantas de vivero de *M. bracteata* de seis semanas fueron sembradas entre dos palmas (al mismo tiempo que la siembra de palma). Una baja tasa de siembra de dos plantas de vivero tomó 30% más de tiempo para una cobertura más larga. Con una distribución de 136 palmas por hectárea, solo se necesitaron 408 plantas de *M. bracteata* o 75 g de semillas por hectárea. Se tuvo el cuidado de sembrar las plantas durante la época de lluvia. El crecimiento inicial de *M. bracteata* durante el periodo inicial de 12 meses fue lento; posteriormente se volvió más poderosa y mostró su crecimiento vigoroso. (Para ofrecer una cobertura de suelo más rápida, se recomienda sem-

brar *Mucuna conchinchinensis* junto con *M. bracteata* para la cobertura inicial temporal del suelo o junto con las coberturas convencionales, por ejemplo, *Pueraria phaseoloides*).

Fertilización

M. bracteata es bastante sensible al fertilizante inorgánico. Se recomienda la aplicación de Byfolan (elementos menores - fertilizante foliar) a los dos meses de siembra en el campo. A los ocho meses, 50 kg por hectárea de roca fosfórica seguido por 100 kg por hectárea de roca fosfórica a los 14 meses. No se requirió aplicación adicional después de los 14 meses.

Mantenimiento

Durante los tres primeros meses se mantuvo una zona libre de vegetación de 1 m alrededor de cada planta de vivero de *M. bracteata*. En vista de la baja tasa de siembra por hectárea, se tuvo mucho cuidado de no fumigar con herbicida directamente para evitar su desplazamiento a la planta de *M. bracteata*. De ahí en adelante solo se realizó la erradicación de plantas arboladas. A partir del segundo año, la *M. bracteata* le proporcionó una cobertura total al campo. La fumigación mensual al plato de la palma fue bastante recomendable, de lo contrario el crecimiento vigoroso de *M. bracteata* hubiera absorbido las palmas.

RESULTADOS

Características de crecimiento

La enredadera creció con rapidez al ramificarse de cada nódulo. Las hojas trifoliadas verde oscuro crecieron a un tamaño de aproximadamente 14 a 10 cm. Las hojas son termonásticas - cuando la temperatura aumenta o baja las hojas se cierran. Las tres plantas de *M. bracteata* sembradas entre dos palmas crecieron y cubrieron aproximadamente 20 m² en 10 meses y sofocaron las malezas nocivas. Las viejas hojas muertas se cayeron y formaron una capa de cobertura verde sobre el suelo.

Se tomó una muestra después de tres años de establecido en el campo, la cual mostró producciones de materia seca de *M. bracteata* de 8 a 10 toneladas comparado con 4,4 toneladas con las coberturas

convencionales (Tabla 1). La basura de las hojas fue de 3,4 a 7,3 toneladas bajo *M. bracteata* comparado con 1,5 toneladas bajo las coberturas convencionales (Tabla 2).

El espesor de la vegetación verde de *M. bracteata* sobre el suelo fluctuó entre 39 cm a 90 cm. Un crecimiento tan exuberante de plantas de cobertura será bastante valorado debido a que asfixia las malezas y reduce la temperatura del suelo. La posible presencia de químicos alelos en las puntas de las venas inhibe el crecimiento de las malezas asfixiadas. La cobertura de hojas secas aumentaría la actividad microbiana y enriquece el estado de los nutrientes del suelo. Las raíces que se desarrollan de los nudos de la enredadera que toca el suelo con fibrosas. Los nódulos que se forman sobre las raíces de las plantas son pequeños y redondos. Los nódulos que se despliegan en las raíces de las plantas establecidas son de forma irregular y miden entre 0,2 cm a 2 cm. Los nódulos que se envejecen se vuelven negros, lo que indica la presencia de oxihemoglobina (Clonan, 1963), que tiene la misma función de la legahemoglobina.

La sola presencia de nódulos indica la penetración de *Rhizobium* (Dutta, 1970); sin embargo, durante un periodo de tiempo la legahemoglobina indicará su presencia en la acumulación del tipo correcto de *Rhizobium*. Las raíces principales crecieron a una profundidad de 2 a 3 metros. Tal como lo demostró Wycherley (1963) las plantas con raíces profundas pueden aumentar la fertilidad del suelo de la superficie mediante la extracción de los nutrientes de una capa más profunda del suelo y depositándolos en la superficie en la forma de materia orgánica. El total de la biomasa al final del cuarto año después del establecimiento fue de 15,63 en el caso de *M. bracteata* comparado con 4,16 toneladas por hectárea en *Pueraria phaseoloides* (Kothandram *et al.*, 1989).

Tabla 1. Producción de materia seca por las diferentes coberturas en los ensayos

Ensayo P90 (<i>M. bracteata</i>) Materia vegetativa verde				
	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Humedad (%)	Peso seco (t/ha)
Rep 1	728,70	130,87	82,0	5,23
Rep 2	1.905,97	320,64	83,2	12,83
Rep 3	1.507,70	232,14	84,6	9,29
Rep 4	1.380,40	301,41	78,2	12,06
Media	1.380,69	246,27	82,0	9,85
Ensayo P91 (<i>M. bracteata</i>) Materia vegetativa verde				
	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Humedad (%)	Peso seco (t/ha)
Rep 1	1.747,03	298,47	82,9	11,94
Rep 2	767,30	139,00	81,9	5,56
Rep 3	651,18	133,25	79,5	5,53
Rep 4	1.529,12	300,51	80,3	12,02
Media	1.173,66	217,81	81,2	8,71
Ensayo P90 (leguminosa convencional) Materia vegetativa verde				
	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Humedad (%)	Peso seco (t/ha)
Rep 1	797,4	103,50	87,0	4,14
Rep 2	70,08	117,39	8,4	4,70
Rep 3	76,84	11,35	84,9	4,65
Rep 4	682,56	103,79	84,8	4,15
Media	738,56	110,26	85,0	4,41

Con base en la tendencia de crecimiento de *M. bracteata*, la alta acumulación de biomasa prolongará su crecimiento aún más hacia la fase madura del cultivo principal. Pushparajah (1977) reportó la influencia de las plantas de cobertura en los árboles maduros.

Se pudo observar que los desechos de *M. bracteata* se descomponen lentamente. La lenta tasa de descomposición y la mineralización gradual de los nutrientes de la basura de las hojas de cobertura son atributos valiosos, ya que la capa de cobertura verde tendrá un efecto más duradero y los nutrientes estarán disponibles durante un largo periodo de tiempo para la captación (Tan *et al.*, 1976).

A partir de los ensayos realizados en North Labis Estate, la biomasa total de *M. bracteata* al final del tercer año era de 17,16 toneladas (área plana) y 12,07 toneladas (área en terrazas) contra 5,91 toneladas por hectárea de las coberturas convencionales (*Pueraria phaseoloides* y *Calopogonium caeruleum*) (tablas 1 y 2).



Tabla 2. Producción de descomposición de hojas				
Ensayo P90 (<i>M. bracteata</i>) Descomposición de hojas				
	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Humedad (%)	Peso seco (t/ha)
Rep 1	978,15	176,61	81,9	7,06
Rep 2	864,10	169,70	80,4	6,79
Rep 3	1.296,10	202,89	84,3	8,12
Rep 4	948,10	181,98	80,8	7,28
Meda	1.021,99	182,80	81,9	7,31
Ensayo P91 (<i>M. bracteata</i>) Descomposición de hojas				
	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Humedad (%)	Peso seco (t/ha)
Rep 1	404,98	75,53	81,3	3,02
Rep 2	423,64	78,53	81,5	3,14
Rep 3	618,84	115,04	81,4	4,60
Rep 4	379,93	66,45	82,5	2,66
Meda	456,62	83,89	81,7	3,36
Ensayo P90 (cobertura convencional) Descomposición de hojas				
	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Humedad (%)	Peso seco (t/ha)
Rep 1	310,25	54,21	82,5	2,17
Rep 2	242,28	32,37	86,7	1,29
Rep 3	96,72	18,42	81,0	0,74
Rep 4	229,38	44,83	80,5	1,79
Meda	219,71	37,46	82,7	1,50

Tolerancia a la sequía y a la sombra

Esta planta no se secó durante las temporadas calientes (cuatro meses de sequía). Solo las hojas caídas durante los meses secos y los nuevos brotes aparecieron aproximadamente 30 días más tarde. Esta planta de cobertura también creció bajo la sombra, sin embargo, el crecimiento fue menor en términos comparativos.

Plagas y enfermedades

Hasta el momento no se han observado problemas serios de plagas y enfermedades en esta planta de cobertura. Se puso al descubierto una infestación de insectos durante los meses de diciembre-enero, a raíz de la aparición de unos pequeños orificios en las hojas de esta planta de cobertura; sin embargo, las infestaciones fueron bien leves ya que el alto nivel de compuestos fenólicos aleja los insectos (Kothandram *et al.*, 1989). De igual modo, el sabor es poco agradable

para el ganado debido a la presencia de altos niveles de compuestos fenólicos, por tanto, esta amenaza es inexistente.

Propagación

La propagación de *M. bracteata* es posible a través de las semillas y de los cortes del tallo o esqueje de tronco. Debido a que no es fácil conseguir las semillas, se puede adoptar la propagación a través de cortes o cultivo de tejidos.

DISCUSIÓN

Con base en el establecimiento inicial de *M. bracteata* a partir del 1 de junio de 1991 en North Labis Estate, se han observado los siguientes puntos de interés con relación a su cultivo y a su reacción al medio ambiente.

- En vista de la baja tasa de siembra, el crecimiento inicial es comparativamente bajo aunque es aconsejable sembrarla junto con *Macuna cochinchinensis* para tener una rápida cobertura en el suelo
- La biomasa espesa es favorable para los microbios benéficos, por ejemplo, *Actinomyces*, *Tricoderma*
- La propiedad alelopática de esta planta de cobertura debe investigarse aún más
- El alto nivel de compuestos fenólicos aleja los insectos y el ganado
- Debido a que no florece en las llanuras, su cultivo para semilla debe hacerse en las praderas altas, por ejemplo las zonas montañosas de Camerún
- En vista de la baja tasa de éxito de la propagación por medio de los cortes del tallo o esqueje de tronco, se debe ensayar el cultivo de tejidos
- No hay necesidad de determinar las sepas nativas de *Rhizobium* que promueven más adelante la fijación de nitrógeno

- Esta cobertura crece bien en materia orgánica descompuesta, por tanto se comportaría muy bien en áreas de cero quema
- El único mantenimiento para control de malezas que requiere *M. bracteata* un año después de su establecimiento es la fumigación- deshierbe mensual del plato de manera religiosa
- Su resistencia a la sequía y a la sombra es mucho mayor que la de las coberturas convencionales, lo que representa menor riesgo de incendio en la época seca
- Sus raíces profundas aumentan la fertilidad del suelo superficial extrayendo nutrientes de las capas más profundas del suelo y depositándolos en la superficie en la forma de materia orgánica
- A principio del segundo año de siembra, *M. bracteata* dominó a las coberturas convencionales en términos de crecimiento y cobertura
- El total de su biomasa es superior a la de *Pueraria phaseoloides* y *Calopogonium caeruleum*
- Las cantidades significativas de desechos, los que se descomponen lentamente contribuyen a periodos más largos de absorción de nutrientes.

AGRADECIMIENTOS

El autor la expresa sus agradecimientos a los señores de Golden Hope Plantation por haberle autorizado la publicación de este trabajo y a Oil Palm Research Station, Banting por los informes de análisis.

BIBLIOGRAFÍA

- Oonan, MJ. 1963. Black Nodules Dolchos sp. *Aust J Science*. 26:121.
- Dutta, AC. 1970. *Botany for Degree Students. Bombay, Calcutt and Madras*. Oxford University Press. 289p.
- Hartley, CWS. 1977. *The Oil Palm*. West African Institute for Oil Palm Research. London and New York: Longman. 700p.
- Kothandam, R; Jacob Mathew; Krishnakumar, AR; Kochuresiamma J; Jayarathnam, K; Sethuraj, MR. 1989. Comparative efficiency of *M. bracteata* D.C. and *Pueraria phaseoloides* BENTH, on soil nutrient enrichment, microbial population and growth of Hevea. Short communications Rubber Research Institute of India published by Rubber Board India.
- Pusparajah E. 1977. *Nutrition and fertiliser use in Hevea and associated covers in Peninsular Malaysia – A review*. J Rubb Rest Ins Sri Lanka, 54:270–283.
- Tan, KH; Pusparajah, E; Sheperd, R; Teoh Cheng Hai. 1976. *Proceedings of Planters' Conference*: 45–67.
- Wahab, M. 1997. *RRIM Short course on rubber planting and nursery technique*. Kuala Lumpur: Rubber Research Institute of Malaysia. 170p.
- Wycherley PR. 1963. The range of covers plants. *Planters' Bulletin*, 68:117pp.

Tarifas de suscripción 2006

Revista Palmas

Trimestal (4 ejemplares/año) \$175.000 (Colombia) US\$90 (Exterior)

Boletín El Palmicultor

Mensual (12 ejemplares/año) \$130.000 (Colombia) US\$80 (Exterior)

Tarifa Palmera

(Palmas, El Palmicultor, Ceñavaces y Calendario Oferta sólo para palmicultores colombianos)
\$120.000 (Colombia únicamente)