

**Efecto de *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*,  
*Vigna sinensis* y *Sorghum bicolor* en el manejo  
de coyolillo (*Cyperus rotundus*) y nematodos  
(*Meloidogyne* sp.)**

**Juan Francisco Sevilla Holguín**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre, 2008

**ZAMORANO**

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Efecto de *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*,  
*Vigna sinensis* y *Sorghum bicolor* en el manejo  
de coyolillo (*Cyperus rotundus*) y nematodos  
(*Meloidogyne* sp.)**

Proyecto especial presentado como requisito parcial  
para optar el título de Ingeniero Agrónomo  
en el grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Juan Francisco Sevilla Holguín**

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2008

**Efecto de *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*,  
*Vigna sinensis* y *Sorghum bicolor* en el manejo  
de coyolillo (*Cyperus rotundus*) y nematodos  
(*Meloidogyne* sp.)**

Presentado por

**Juan Francisco Sevilla Holguín**

**Aprobado:**

---

Jeffery Pack D.P.M.  
Asesor principal

---

Miguel Vélez, Ph.D.  
Director de la Carrera  
Ciencia y Producción Agropecuaria

---

Alfredo Rueda, Ph.D.  
Asesor

---

Raúl Espinal, Ph. D.  
Decano Académico

---

Juan Carlos Rosas, Ph.D.  
Asesor

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

---

Alejandra Sierra, M.Sc.  
Asesora

---

Abelino Pitty, Ph.D.  
Coordinador de Fitotecnia

## Resumen

Sevilla. J. 2008. Efecto de *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*, *Vigna sinensis* y *Sorghum bicolor* en el manejo de coyolillo (*Cyperus rotundus*) y nematodos (*Meloidogyne* sp.). Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras, 13 p.

Los cultivos de cobertura, además de mejorar las condiciones del suelo, son una opción para el control de malezas y nematodos. El objetivo de este estudio fue evaluar *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*, *Vigna sinensis* y *Sorghum bicolor*, como cultivos de cobertura para el control de coyolillo, nematodos del género *Meloidogyne* sp., y el aporte de biomasa y de nitrógeno. Los tratamientos fueron las tres leguminosas en monocultivo, la mezcla de *D. lablab* y *M. pruriens*, y un testigo sin cobertura (todas estas con y sin sorgo), distribuidos en un diseño BCA. El ensayo tuvo una duración de 105 días, con las coberturas incorporadas en el día 90. Tras todo el experimento no se encontraron diferencias entre los tratamientos con el factor leguminosa, por motivo del pobre crecimiento de las mismas debido al anegamiento del terreno. Sin embargo el factor sorgo consistentemente produjo diferencias en poblaciones de malezas, nematodos y de biomasa. Al cerrar la cobertura (60 días después de siembra), las poblaciones de coyolillo se redujeron en 27% en las parcelas sin sorgo, comparado contra las parcelas con sorgo en las cuales no hubo reducción. La misma tendencia siguió al ver la recuperación de malezas dos semanas después de incorporar la cobertura se observó un 71% de la población inicial en las parcelas con sorgo y un 82% en las parcelas sin sorgo. Las parcelas con sorgo redujeron más a las poblaciones de hoja ancha que las parcelas sin sorgo; en las parcelas sin sorgo hubo un mejor control de gramíneas. Se observó una disminución en la población de nematodos en el suelo y menor número de nódulos en las raíces. La disminución en el suelo fue de un promedio de 66% en las parcelas con sorgo y de 75% en las parcelas sin sorgo, y menos de la mitad de nematodos en las raíces de las plantas en tratamientos con sorgo en comparación de las sin sorgo. La biomasa fue más alto en los tratamientos con sorgo (3998 kg/ha) que los sin sorgo (2824 kg/ha). En los tratamientos con *M. pruriens* se obtuvo el mayor aporte de N, para *M. pruriens* sin sorgo (99 kg/ha) y para *M. pruriens* con sorgo (95 kg/ha) que con tratamientos con *V. sinensis* (46 kg/ha N) o el testigo (37 kg/ha N).

Palabras clave: Abono verde, leguminosas, supresión de malezas.

## Abstract

Sevilla. J. 2008. Cover crops *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*, *Vigna sinensis* and *Sorghum bicolor* in nutsedge (*Cyperus rotundus*) and root-knot nematode (*Meloidogyne* sp.) population management. Special Project Program of Agricultural Engineering, Zamorano, Honduras, 13p.

Cover crops in addition to improving soil conditions are an option for controlling weeds and nematodes. The aim of this study was to evaluate the ability of *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*, *Vigna sinensis* and *Sorghum bicolor* as cover crops to manage nutsedge and root-knot nematode populations, and contribute biomass and nitrogen to the soil. The treatments were the three legumes in monoculture, a mixture of *D. lablab* and *M. pruriens*, and a control without a legume, all with and without sorghum, distributed on a BCA design. The trial lasted 105 days, with cover crops being incorporated after 90 days. Throughout the entire experiment no differences were found between treatments between legumes, by reason of the poor growth of the plants because of poorly drained soils and evaluation during the rainy season. However, plots with sorghum consistently produced differences in populations of weeds, nematodes and biomass. When the canopy closed (60 days after planting, DAP), nutsedge populations were reduced 27% (compared to the base count at 15 DAP) in plots without sorghum, compared to the plots with sorghum in which there was no reduction. The same trend continued with nutsedge recovery two weeks after crop incorporation with counts of 71% of the initial population on the plots with sorghum and 82% in plots without sorghum. Plots with sorghum reduced broad-leafed weeds more than those without (35% vs 28%, respectively at 105 DAP), but conversely grasses were reduced more in plots without sorghum than with it (69% vs 48% at 105 DAP, respectively). Nematode populations in the soil (75% vs 66%) were reduced in plots with sorghum compared to without, and fewer than half as many knots on roots were observed in plots with sorghum compared to without. Biomass was higher in plots with sorghum (3998 kg/ha) than those without (2824 kg/ha). Nitrogen contribution was greatest in treatments with *M. pruriens* (97 kg/ha) and higher than treatments with *Vigna* (46 kg/ha N) or the control (37 kg/ha N). For greater weed control, the trial period should be extended in order for soil weed populations to be truly killed (rather than temporarily suppressed) and for greater biomass and N accumulation to occur, and should be started before the rainy season to ensure optimal establishment and growth.

Key words: Green manure, legumes, weeds suppression.

## CONTENIDO

Portadilla .....	.....i
Hoja de firmas .....	.....ii
Resumen .....	.....iii
Abstract .....	.....iv
Contenido .....	.....v
Índice de cuadros y figuras .....	.....vi

**No table of contents entries found.**

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro	Página
1. Densidad de siembra (plantas/ha) del ensayo, Zamorano, 2008 .....	3

2. Variación en las poblaciones de coyolillo en relación a 15 los DDS. Zamorano 2008.....	7
3. Variación en las poblaciones de malezas de hoja ancha en relación a los 15 DDS, Zamorano, 2008.....	8
4. Variación en las poblaciones de gramíneas en relación a los 15 DDS, Zamorano, 2008.....	8
5. Reducción relativa (%) de población de nematodos a los 85 DDS comparado con 56 DDS, Zamorano, 2008.....	9
6. Cantidad de nódulos causados por nematodos <i>Meloidogyne</i> a los 80 DDS. Zamorano, 2008.....	9
7. Cantidad de materia seca (kg/ha) a los 82 DDS, Zamorano, 2008. ....	10

Figura	Página
1. Variación de las poblaciones de coyolillo debido a los tratamientos de cobertura. Zamorano, 2008. ....	6
2. Variación de las poblaciones de malezas de hoja ancha debido a los tratamientos de cobertura. Zamorano, 2008.....	6
3. Variación de las poblaciones de gramíneas debido a los tratamientos de cobertura. Zamorano, 2008 .....	7
4. Cantidad de nitrógeno acumulado por cada tratamiento (kg/ha N) a los 82 DDS. Zamorano, 2008.....	11

## Introducción

Muchos son los factores que limitan el rendimiento de un cultivo, siendo el manejo de las malezas uno de los más importantes. Una de las peores malezas del mundo es el coyolillo (*Cyperus rotundus*). Debido a sus cadenas de bulbos y la facilidad de ser dispersados por la maquinaria, junto con su dificultad de control es necesario, un programa de múltiples prácticas o técnicas. Se ha comprobado que la solarización combinada con una aplicación de gallinaza, mata al coyolillo y a sus bulbos, ya que la gallinaza ayuda a quitar la latencia de los mismos (Herrera y Ramírez 1996); sin embargo, esta técnica requiere de mucha inversión. Otras alternativas incluyen el control biológico con el hongo *Puccinia* sp. (Segura y Agüero 1997) y el uso de cultivos de cobertura para su estrangulación, los cuales además de reducir las poblaciones de malezas, también sirven de abono verde, ya que tienen la habilidad de fijar nitrógeno de la atmósfera (CIDICCO 1997).

En la Escuela Agrícola Panamericana se han llevado a cabo varias investigaciones en manejo de coyolillo con cultivos de cobertura. Rubio Cajiao (2006) demostró que las leguminosas *Mucuna pruriens* y *Dolichos lablab*, separadamente controlaron 85% la población de coyolillo. Joya Arias (2007), evaluó *Canavalia ensiformis*, *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens* y *Vigna sinensis* para cuantificar su efecto en la población de coyolillo, encontrando una disminución del 84% a los 54 días; sin embargo, este dato se redujo a un 50% de control después de la incorporación por motivo de la germinación de las malezas que pudieron mantener su latencia tras el establecimiento y acción de los cultivos de cobertura.

Para dar continuación a los dos estudios anteriores, este ensayo estudia el uso de los cultivos de cobertura *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*, *Vigna sinensis* y *Sorghum bicolor*, así como sus mezclas para evaluar el control de las poblaciones de malezas y nematodos del género *Meloidogyne*, así como la producción de biomasa, y la cantidad de nitrógeno contenido en su biomasa.

## Materiales y Métodos

El ensayo se realizó de junio a octubre del 2008 en el Lote 7, de la Zona 2 de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, localizada en el Valle Yeguaré, Departamento de Francisco Morazán a 30 km al Este de Tegucigalpa, Honduras. El sitio está a 800 msnm, con una precipitación promedio anual de 1200 mm, distribuidos entre los meses de mayo a octubre y una temperatura promedio de 24° C.

Para la preparación del lote se pasó una rastra liviana para incorporar las malezas. El lote se dividió en 50 parcelas de 25 m<sup>2</sup> (5 m × 5 m) con 2 m de separación entre ellas. Las 50 parcelas se dividieron en cinco repeticiones de 10 tratamientos compuestos por: *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*, *Vigna sinensis*, *Sorghum bicolor*, *Dolichos lablab* + *Sorghum bicolor*, *Mucuna pruriens* + *Sorghum bicolor*, *Dolichos lablab* + *Mucuna pruriens*, *Vigna sinensis* + *Sorghum bicolor*, *Dolichos lablab* + *Mucuna pruriens* + *Sorghum bicolor*, y un testigo (sin control de malezas).

Los cultivos de cobertura fueron establecidos dos semanas después de la preparación del suelo. Se sembraron monocultivos de *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*, *Vigna sinensis* y *Sorghum bicolor* en una densidad de 144.000 semillas/ha con dos semillas por postura debido a la alta humedad que existía en el suelo por las abundantes lluvias de la época. Para las mezclas se sembraron a media densidad de cada cultivo, para *Dolichos lablab* + *Sorghum bicolor*, *Dolichos lablab* + *Mucuna pruriens*, *Mucuna pruriens* + *Sorghum bicolor*, *Vigna sinensis* + *Sorghum bicolor* y a un tercio de densidad de cada cultivo para *Dolichos lablab* + *Mucuna pruriens* + *Sorghum bicolor* (Cuadro 1). El sorgo se sembró 7 días antes de las leguminosas para disminuir la competencia de las leguminosas con el sorgo. La siembra se hizo a 0.8 m entre hileras y a 0.20 m entre plantas, lo cual dio 180 plantas/parcela.

Las poblaciones de malezas se contaron cada 15 días a partir del día 15, con un cuadrante (50 cm × 50 cm) lanzado al azar en cada parcela. Las malezas fueron divididas en tres grupos generales: coyolillo, gramíneas, y plantas de hoja ancha.

Antes de los 30 DDS se desmalezó con azadón entre hileras y a mano entre plantas, con el objeto de dar oportunidad a los cultivos de establecerse sin la competencia de las malezas produzcan competencia hacia ellos.

Para determinar la dinámica poblacional de *Meloidogyne* sp., se realizaron dos conteos de nematodos, el primero a los 56 DDS y el segundo a los 85 DDS. Se extrajeron los nematodos de 100 g de suelo, siguiendo el protocolo de centrifugación – flotación (Sasser 1983). Se usó una cámara de conteo que consistió en una caja Petri dividida por 20 líneas longitudinales; se contaron los nematodos en 2 ml de solución y se extrapolaron a 30 ml.

En el día 80, se contaron los nódulos en las raíces causados por nematodos del género *Meloidogyne*.

Cuadro 1. Densidad de siembra (plantas/ha) del ensayo, Zamorano 2008

Tratamiento	Cultivos de cobertura			
	<i>Dolichos lablab</i>	<i>Mucuna pruriens</i>	<i>Sorghum bicolor.</i>	<i>Vigna sinensis</i>
<i>Dolichos lablab</i>	144000			
<i>Mucuna pruriens</i>		144000		
<i>Sorghum bicolor.</i>			72000	
<i>Vigna sinensis</i>				144000
<i>Dolichos + Sorghum bicolor</i>	70400		35200	
<i>Mucuna + Sorghum bicolor</i>		70400	35200	
<i>Dolichos + Mucuna + Sorghum bicolor</i>	46400	46400	23200	
<i>Dolichos + Mucuna</i>	70400	70400		
<i>Vigna sinensis + Sorghum</i>			35200	46400
Testigo	0	0	0	0

Al día 82, se cosechó 1 m<sup>2</sup> de cada parcela para un análisis de biomasa y de contenido de nitrógeno. La cosecha fresca fue pesada y luego secada en un horno. En una sub-muestra representativa se determinó el contenido nitrógeno por el método de Kjeldahl.

Para determinar la cantidad de N contenido en el suelo se realizaron dos análisis de suelos, uno inicial en el día 50, y otro después de la incorporación al día 105.

Se usó un arreglo factorial de un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), en parcelas de 5 m × 5 m con 10 tratamientos y cinco repeticiones y un total de 50 unidades experimentales. Los factores fueron las coberturas y sus mezclas con y sin sorgo. Para el análisis estadístico de las poblaciones de malezas y nematodos se transformaron los datos usando la raíz cuadrada más 3 ((X+3)<sup>0.5</sup>) para normalizar los mismos. Se usó el programa estadístico MINITAB 15 con el método DMS a nivel significativo de P ≤ 0.05. Para el análisis de biomasa y contenido de N, se utilizó el programa Statistic Analysis Sistem (SAS 2003), con el método LSD a un nivel significativo de P ≤ 0.05

## **Resultados y Discusión**

### **Control de malezas**

En el primer conteo de malezas, a los 15 DDS de las leguminosas, se observó un promedio de 95 plantas de coyolillo, 72 de gramíneas y 35 de plantas de hoja ancha por metro cuadrado. Este fue el conteo inicial antes de que las coberturas se desarrollaran por lo cual se tomó como el conteo referencial contra el que se compararon el resto de datos. No se analizaron los datos de los 30 y 45 DDS ya que al no cerrarse las coberturas en las parcelas no se observaron datos relevantes de disminución en la población de malezas.

A los 60 DDS los cultivos de cobertura cubrieron la parcela entera. Se observaron diferencias en las poblaciones de coyolillo entre los tratamientos con y sin sorgo, ya que en las parcelas sin sorgo hubo una disminución de coyolillo del 23% respecto a los 15 DDS, mientras que en parcelas con sorgo no se encontró ninguna cambio (Figura 1, Cuadro 2). No se encontraron diferencias entre los tratamientos en hojas anchas (Figura 2, Cuadro 3). Para las gramíneas, sólo se encontraron diferencias entre las parcelas con y sin sorgo. En ambos casos la población de gramíneas aumentó comparado con la de los 15 DDS, 87%, en los tratamientos sin sorgo y 165% en las parcelas con sorgo (Figura 3, Cuadro 4). La causa de los efectos negativos en las parcelas con sorgo; sin embargo, puede deberse a los efectos alelopáticos del sorgo contra diferentes plantas, y que quizás restringió el crecimiento de los cultivos de cobertura en mayor cantidad que a las mismas malezas.

A 75 DDS no se encontraron diferencias entre los cultivos de cobertura en la población de malezas. En comparación con los muestreos anteriores, no se encontraron diferencias entre los tratamientos en las poblaciones de coyolillo a los 90 DDS. Sin embargo, se encontraron diferencias en las poblaciones de hoja ancha, ya que en las parcelas con sorgo se observaron diferencias de reducción relativa entre las parcelas con sorgo (65%) y sin sorgo (89%) (Cuadro 3). En el caso de la población de gramíneas se observó un incremento de 48% en las parcelas con sorgo comparado con una reducción de 3% en las parcelas sin sorgo (Cuadro 4).

Al evaluar la recuperación de malezas en los 105 DDS (15 días después de la incorporación de los cultivos de cobertura), las malezas en los tratamientos presentaron diferencias significativas. En coyolillo, las poblaciones descendieron 71% de sus poblaciones a los 15 DDS en las parcelas sin sorgo y 82% en las parcelas con sorgo. Pero, de forma opuesta las poblaciones de malezas de hoja ancha y gramíneas fueron menores que antes de la incorporación de los cultivos de cobertura con poblaciones relativas de 72% y 65% para malezas de hoja ancha, y de 31% y 52% para gramíneas (sin y con sorgo, respectivamente).

Los tratamientos mantuvieron siempre la misma tendencia a lo largo del ensayo y después de la incorporación; sin embargo, se pudo observar que del día 0 al 15 las poblaciones de malezas de hoja ancha y gramíneas se mantuvieron bajas y empezaron a aumentar a partir del día 30. Cabe recalcar que se desmalezó a los 16 DDS para darles oportunidad a los cultivos de cobertura para establecerse. Después del día 45 había suficiente cobertura para competir con las malezas bajando las poblaciones de manera progresiva. El resurgimiento de coyolillo en los 105 DDS (15 días después de incorporar el cultivo de cobertura), seguramente sería seguido por un resurgimiento de poblaciones de gramíneas y malezas de hoja ancha. Para evaluar los efectos permanentes, se deberían hacer estudios de más largo plazo.

La falta de impacto de las leguminosas en supresión de malezas es preocupante. Aunque hubo una tendencia de reducción en el número de malezas con las leguminosas, no fue mejor que el testigo, el cual solo quedó con malezas grandes que competían contra las pequeñas. Una razón posible del efecto mínimo de las leguminosas puede ser por las condiciones climáticas de extrema lluvia durante el ensayo, que se reflejaron en fuerte anegamiento del suelo. Se notó un desarrollo lento de las leguminosas y un porcentaje que no pudo germinar (datos no presentados). Esto se mostró de forma más fuerte en las del parcelas de primer bloque, que tuvieron menor crecimiento que las leguminosas y menor competencia con las malezas por motivo de que estuvo en la parte más baja del campo con suelos saturados (datos no presentados). Además, en el caso de la *Vigna* (caupí), su desarrollo fue limitado por una enfermedad de mancha foliar (no identificada) que atacó al cultivo.

Por consiguiente, se recomendaría sembrar los cultivos de cobertura algunas semanas antes de iniciar las lluvias con la utilización de riego, para que tengan oportunidad de germinar antes de ser ahogados por el exceso de agua, o bien levantar camas para mejorar el drenaje del suelo. Algunas consideraciones para futuros estudios será definir el contexto de la aplicabilidad de los resultados, debido a que estos cultivos compiten con la disponibilidad de terrenos y otros recursos de la producción, es necesario programarlos al final del ciclo agrícola con humedad residual, donde las condiciones son más favorables para estas coberturas y existiría menor competencia con los cultivos comerciales.

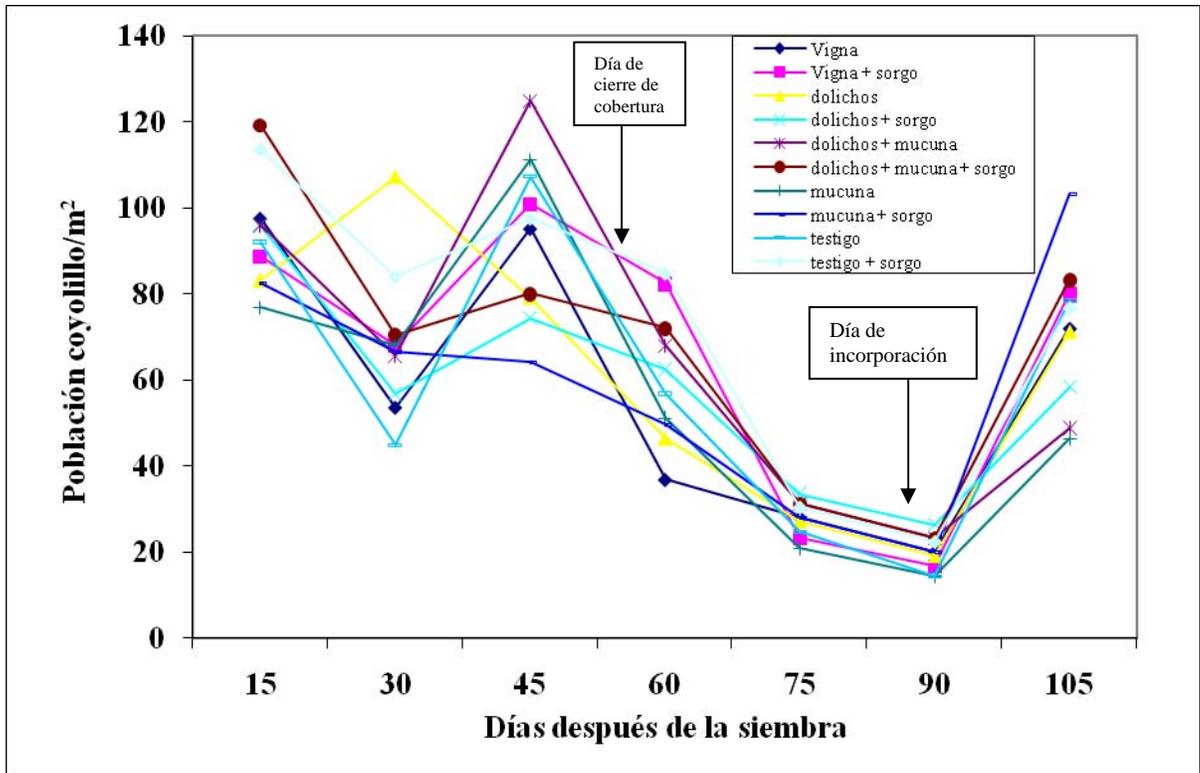


Figura 1. Variación de las poblaciones de coyolillo debido a los tratamientos de cobertura, Zamorano 2008

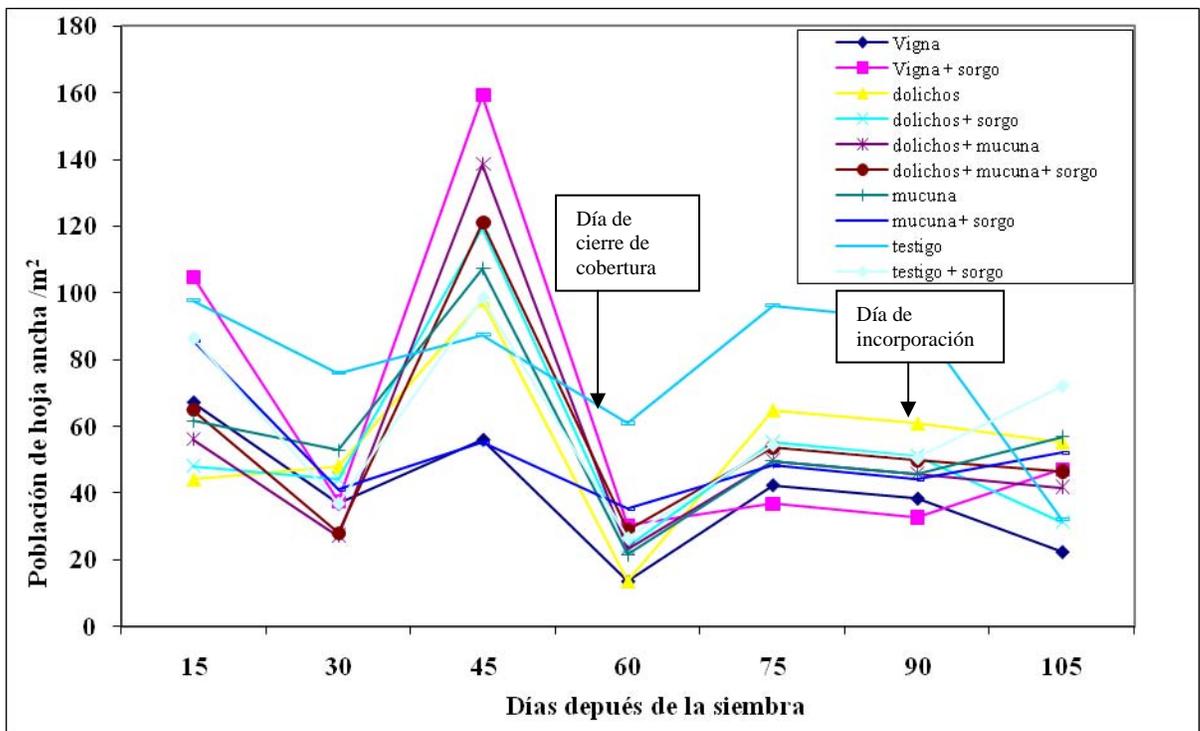


Figura 2. Variación de las poblaciones de malezas de hoja ancha debido a los tratamientos de cobertura, Zamorano 2008

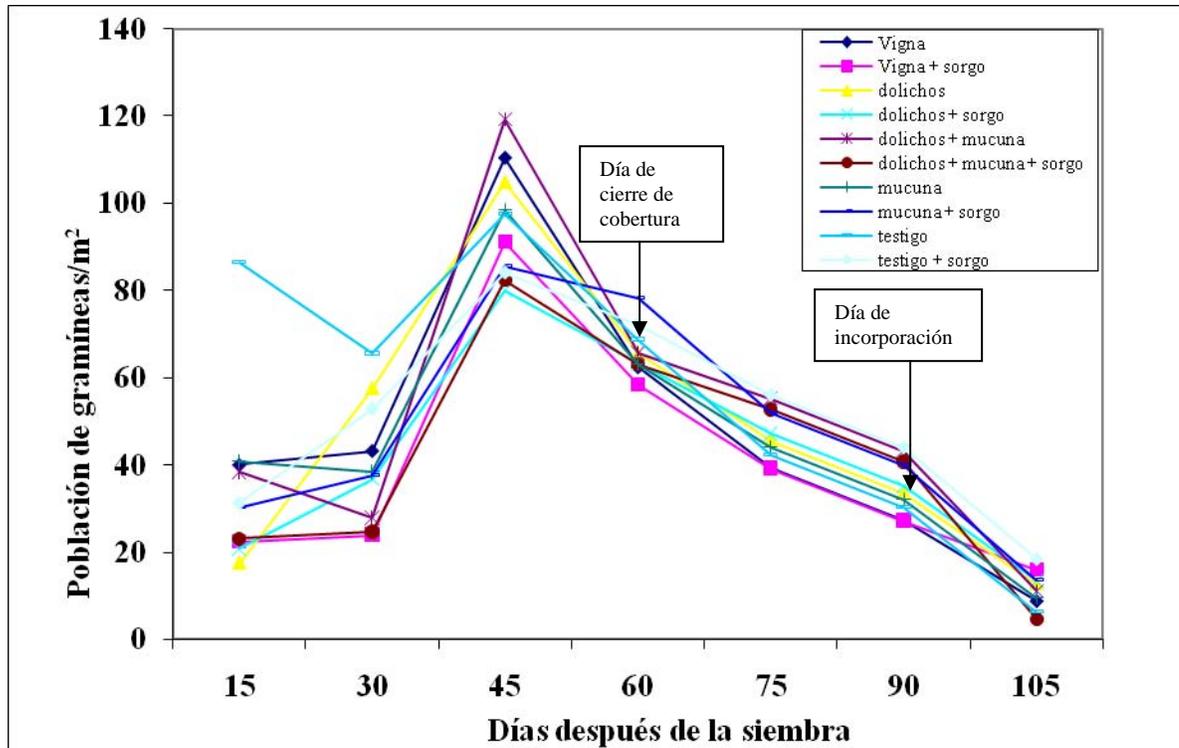


Figura 3. Variación de las poblaciones de gramíneas debido a los tratamientos de cobertura, Zamorano 2008

Cuadro 2. Variación en las poblaciones de coyolillo en relación a 15 días después de siembra (DDS), Zamorano 2008.

Tratamiento	Población de coyolillo (% de 15 DDS)		
	Día 60	Día 90	Día 105
<i>Vigna sinensis</i>	65	20	82
<i>Dolichos lablab</i>	60	25	73
<i>Dolichos + Mucuna</i>	66	22	60
<i>Mucuna pruriens</i>	63	22	93
Testigo	68	18	76
<hr/>			
<i>Sorghum bicolor</i>			
Sin	73 b	20	71 a <sup>§</sup>
Con	100 a	22	82 b

<sup>§</sup> Promedios acompañados de letras diferentes en la misma columna denotan diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).

Cuadro 3. Variación en las poblaciones de malezas de hoja ancha en relación a 15 DDS, Zamorano 2008.

Tratamiento	Población de hoja ancha (% de 15 DDS)		
	Día 60	Día 90	Día 105
<i>Vigna sinensis</i>	25	44	39
<i>Dolichos lablab</i>	41	122	95
<i>Dolichos + Mucuna</i>	43	79	33
<i>Mucuna pruriens</i>	38	63	77
Testigo	46	76	58
<hr/>			
<i>Sorghum bicolor</i>			
Sin	38	89 a	72 a <sup>§</sup>
Con	39	65 b	65 b

<sup>§</sup> Promedios acompañados de letras diferentes en la misma columna denotan diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).

Cuadro 4. Variación en las poblaciones de gramíneas en relación a 15 DDS, Zamorano 2008.

Tratamiento	Población de gramíneas (% de 15 DDS)		
	Día 60	Día 90	Día 105
<i>Vigna sinensis</i>	208	95	47
<i>Dolichos lablab</i>	338	180	69
<i>Dolichos + Mucuna</i>	222	144	25
<i>Mucuna pruriens</i>	206	105	34
Testigo	155	88	33
<hr/>			
<i>Sorghum bicolor</i>			
Sin	187 b	97 b	31 b
Con	265 a	148 a	52 a <sup>§</sup>

<sup>§</sup> Promedios acompañados de letras diferentes en la misma columna denotan diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).

### Porcentaje de control de nematodos del género *Meloidogyne*

Hubo una reducción relativa en la población de nematodos durante el mes entre el cierre de las coberturas y su incorporación. Las parcelas con sorgo redujeron las poblaciones (66%) menos que las parcelas sin sorgo (75%) (Cuadro 5).

El conteo de nódulos formados por nemátodo *Meloidogyne* en las raíces de los cultivos, mostró diferencias. Las malezas en las parcelas con sorgo tuvieron un promedio de tres nódulos menos que las parcelas sin sorgo. Para las leguminosas no se encontraron

diferencias debido a la gran variabilidad de datos, con promedio de cinco nódulos en los tratamientos con *Mucuna pruriens* y de un nódulo en los tratamientos con *Vigna sinensis*.

Cuadro 5. Reducción relativa (%) de población de nematodos a los 85 DDS comparado con 56 DDS, Zamorano 2008

<b>Tratamiento</b>	<b>Porcentaje relativo de nematodos</b>
<i>Vigna sinensis</i>	84
<i>Dolichos lablab</i>	80
<i>Dolichos</i> + <i>Mucuna</i>	66
<i>Mucuna pruriens</i>	70
Testigo	48
<hr/>	
<i>Sorghum bicolor</i>	
Sin	75 a <sup>§</sup>
Con	66 b

<sup>§</sup> Promedios acompañados de letras diferentes en la misma columna denotan diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).

Cuadro 6. Cantidad de nódulos causados por nematodos *Meloidogyne* a los 80 DDS. Zamorano, 2008

<b>Tratamiento</b>	<b>Nódulos en raíz</b>
<i>Vigna sinensis</i>	1
<i>Dolichos lablab</i>	4
<i>Dolichos</i> + <i>Mucuna</i>	4
<i>Mucuna pruriens</i>	5
Testigo	4
<hr/>	
<i>Sorghum bicolor</i>	
Sin	5 a <sup>§</sup>
Con	2 b

<sup>§</sup> Promedios acompañados de letras diferentes en la misma columna denotan diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).

Todos los tratamientos, incluso el testigo y las leguminosas, tuvieron una tendencia a la reducción de las poblaciones de *Meloidogyne* sp. Esto pudo ser debido a las excesivas lluvias o por fluctuaciones normales de las poblaciones debido al clima. Los datos obtenidos concuerdan con los de Joya Arias (2007), quien no encontró diferencias significativas en un ensayo similar. Se recomienda evaluar las poblaciones de nematodos, tras varias estaciones del año con cultivos de cobertura presentes. Esto puede permitir tener muestras más representativas para un mejor análisis.

### Cantidad de biomasa y contenido de nitrógeno

En la producción de biomasa (peso seco del follaje) de las parcelas, se encontraron diferencias entre los tratamientos con y sin sorgo (3998 kg/ha y 2824 kg/ha, respectivamente) (Cuadro 7). Entre las leguminosas no se encontraron diferencias significativas. Joya Arias (2007) obtuvo datos mayores de materia seca debido a la mayor duración de su ensayo y por ende mayor tiempo para desarrollo de sus coberturas.

Cuadro 7. Cantidad de materia seca (kg/ha) de las coberturas 82 DDS, Zamorano, 2008.

Tratamiento	Materia seca (kg/ha)
<i>Vigna sinensis</i>	2776
<i>Dolichos lablab</i>	3196
<i>Dolichos</i> + <i>Mucuna</i>	3180
<i>Mucuna pruriens</i>	4308
Testigo	3596
<hr/>	
<i>Sorghum bicolor</i>	
Sin	2824 b
Con	3998 a <sup>§</sup>

<sup>§</sup> Promedios acompañados de letras diferentes en la misma columna denotan diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).

En el análisis del contenido de N a los 85 DDS de la siembra, se encontró una interacción entre el sorgo y las leguminosas. Se encontró más N en las parcelas con *Mucuna pruriens* (con y sin sorgo) que las con *Vigna sinensis*. Las parcelas testigo (solo con malezas) contuvieron significativamente menos N que las de *Dolichos lablab*, *Mucuna pruriens*, o su mezcla, con y sin sorgo. Por esto se recomienda usar como abono verde *Dolichos lablab* o *Mucuna pruriens*.

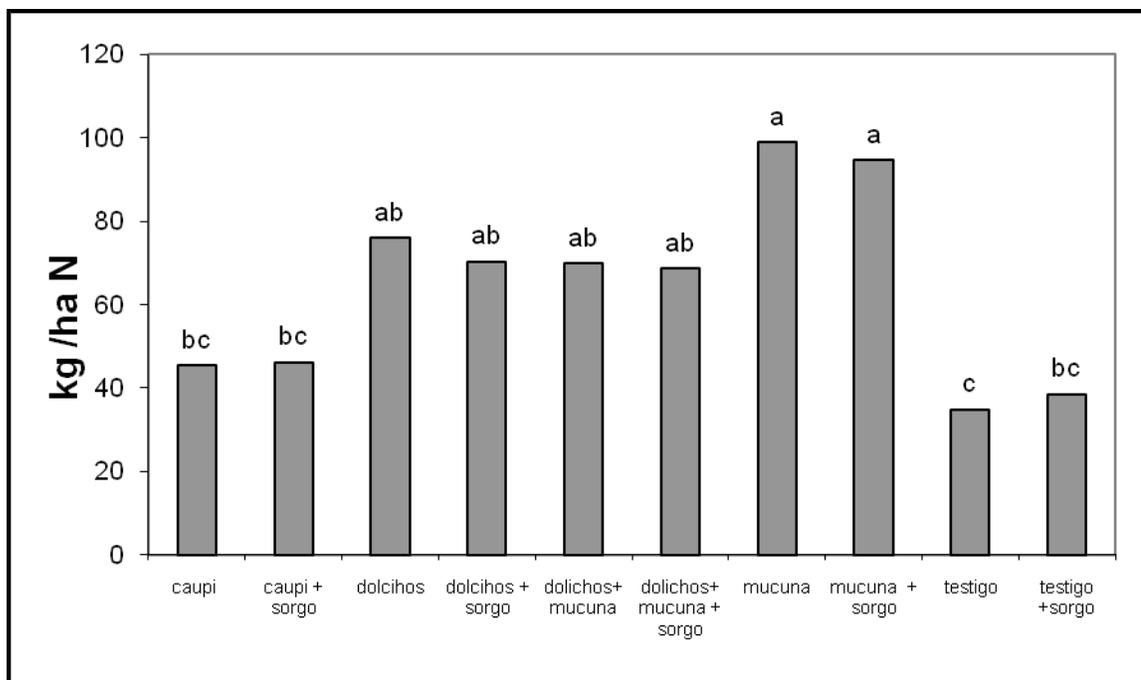


Figura 4. Cantidad de nitrógeno acumulado por cada tratamiento (kg/ha N) a los 82 DDS. Zamorano, 2008.

La incorporación de la materia orgánica no influyó de manera significativa al contenido de N en el suelo después de dos semanas, con 0.08% de N en el día 50 y 0.09% en el día 105. Puede ser que con algunas semanas de descomposición el N en las coberturas incorporadas se libere en mayor cantidad.

## Conclusiones

Hubo una reducción de *Cyperus rotundus*, pero no se encontraron diferencias entre los tratamientos con leguminosas; en las parcelas con sorgo aumentó la población de *Cyperus rotundus*.

La población de malezas disminuyó en todos los tratamientos debido a las condiciones climáticas de la época.

La población de nematodos del género *Meloidogyne* disminuyó, aun cuando no se encontraron diferencias en los tratamientos con leguminosas. Las parcelas con sorgo tuvieron un porcentaje menor que las parcelas sin sorgo.

Las parcelas con sorgo produjeron más biomasa que las que no lo tenían.

*Mucuna pruriens* y *Dolichos lablab* (con y sin sorgo) tienen mayor capacidad para capturar nitrógeno en su biomasa.

## Recomendaciones

Preparar mejor el terreno para reducir o eliminar encharcamiento y así tener mejores efectos de las coberturas.

Realizar el ensayo con mayor tiempo para permitir un mayor control de las coberturas.

Analizar las poblaciones de nematodos por un tiempo más prolongado para tener datos más exactos.

Usar *Mucuna pruriens* y *Dolichos lablab* como abono verde por su buena capacidad de aportar nitrógeno al suelo el momento de ser incorporado.

## Bibliografía

CIDICCO. 1997. Experiencias sobre cultivos de cobertura y abonos verdes. Por Instituto Internacional de Reconstrucción Rural. Litografía López, Honduras. 131 p.

Herrera, F.; Ramírez, C. 1996. Periodo de solarización y adición de gallinaza sobre la sobrevivencia de propágulos de *Cyperus rotundus*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Bidens pilosa*. (En línea) Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. 8p. visitado 24 el mayo de 2008 en: [http://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v07n01\\_001.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_meso/v07n01_001.pdf)

Joya Arias, AI. 2007. Efecto de cultivos de cobertura en la población de malezas, insectos y nematodos. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo en grado de Licenciatura. Escuela Agrícola Panamericana. 22p.

Rubio Cajiao, JM. 2006. Efecto de Canavalia, Dolichos, Mucuna y Cowpea en la población de coyolillo (*Cyperus rotundus*), insectos, nematodos y fertilidad del suelo. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo en grado de Licenciatura. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 22 p.

Sasser, J. y Taylor, A. 1983. Biología identificación y control de los nematodos de nódulo de la raíz. Ed. Artes Gráficas de la Universidad del Estado de Carolina del Norte. Carolina del Norte, Estados Unidos. 111 p.

Segura, C. y Agüero, R. 1997. Combate de Coyolillo (*Cyperus rotundus* L.) en caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.): hacia un manejo integral. (En Línea) Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. 6p. visitado 22 de octubre de 2008 en: [http://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v08n02\\_101.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_meso/v08n02_101.pdf)