

UN APORTE A LA DETERMINACIÓN DEL PERÍODO CRÍTICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS EN CAFETALES DEL ESTADO MONAGAS

Moraima García de S.¹, Adolfo Cañizares², Francisco Salcedo¹ y Luis Guillén³

RESUMEN

Con el objeto de estudiar el efecto de diferentes períodos de control y de la interferencia de malezas sobre la producción de cafetos, se realizó un estudio en una plantación de dos años de edad cultivada a plena exposición solar. El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro repeticiones y parcelas efectivas de cuatro plantas. Se establecieron 10 tratamientos: libre de malezas durante la fase de reposo, floración, fructificación y cosecha; y presencia de malezas durante las mismas fases; además se incluyeron los testigos sin malezas todo el año y con malezas todo el año. En el área se identificaron 18 especies de malezas, correspondiendo el mayor índice de frecuencia y abundancia (1,00 y 129,97) a la especie *Cynodon dactylon* L. Pears.; sin embargo, la mayoría de las especies presentes fueron de hoja ancha. Los resultados de producción mostraron que el período crítico de interferencia de malezas, en el cultivo del café para la zona en estudio, estuvo comprendido entre los meses de mayo a septiembre, época del año que coincide con la fase de fructificación. La producción fue incrementada en un 36 % en las parcelas sin maleza, durante la fase de fructificación y solo 13% en las parcelas con presencia de malezas durante la misma fase. Ambos tratamientos fueron comparados con el testigo, con malezas todo el año.

Palabras clave adicionales: *Coffea arabica*, *Cynodon dactylon*

ABSTRACT

A contribution to determine critical levels of weed interference in coffee crops of Monagas state, Venezuela

A study was conducted to determine the effect of different periods of control and the interference of weeds on the yield coffee. The trial was established on two years old coffee plantation, without sun protection. The experimental design was a randomized complete block design, with ten treatments and four replications. Four plants were considered in each plot. The treatments were: free of weeds during the periods of rest, flowering, fruit growth, and harvest; weedy during the same periods, and with and without weeds during the whole year. Eighteen weed species were identified. The highest index of frequency and abundance (1.00 and 129.97) corresponded to the specie *Cynodon dactylon* L. Pears., although, most of the found weed species were those with broad leaves. The results point out a critical period of interference of weeds between May and September, coinciding with the fructification period. The yield was increased in 36% in the plots without weeds interference during the fruit growth period and only 13% in plots with weeds interference at the same period. Both treatments were compared to the control with weeds during the whole year.

Additional key words: *Coffea arabica*, *Cynodon dactylon*

INTRODUCCIÓN

Las malezas, en el sentido agronómico, son aquellas plantas que compiten con los cultivos causando reducción tanto en los rendimientos como en la calidad de las cosechas, y para lograr el éxito en cualquier explotación agrícola es necesario combatirlas. Miller (1964) define a las malezas como las plantas que crecen fuera de lugar, y por lo tanto son indeseables en los

cultivos debido a que dificultan las prácticas agrícolas y como consecuencia aumentan los costos de producción y reducen la calidad de los mismos.

Las malezas se caracterizan por vivir en hábitat muy variables, resistir mejor que las especies cultivadas y adaptarse a las condiciones climáticas adversas. Tienen rápido desarrollo y hábitos de competencia y agresividad muy marcados, además de formar poblaciones muy grandes con gran

Recibido: Noviembre 22, 1999

Aceptado: Junio 1, 2000

¹ FONAIAP-CIAE Monagas. Estación Experimental Local Caripe. Apdo. 184. Caripe, estado Monagas.

² FONAIAP-CIAE Monagas. Campo Experimental Santa Bárbara. Santa Bárbara, estado Monagas. Venezuela.

³ FONAIAP-CIAE Lara. Campo Experimental Quíbor. Quíbor, estado Lara. Venezuela.

capacidad de reproducción (Alanis, 1974; Marzocca et al., 1976). El estudio de las malezas como individuo y como población permite determinar su persistencia y agresividad en el cultivo (Vega, 1976).

La competencia entre las plantas, cuando existe clima apropiado y suficiente disponibilidad de nutrientes, agua bióxido de carbono, se manifiesta en gran magnitud por lo que, tanto las plantas cultivadas como las malezas, tienden a alcanzar en conjunto un crecimiento y rendimiento máximo, ocurriendo hasta cierto punto el desarrollo de cada una de las especies a expensas de la otra, llegando a formar una asociación característica entre ambos tipos de plantas (Vega, 1976). No obstante, cuando existen condiciones adversas las malezas compiten con el cultivo por cada uno de estos elementos provocando efectos negativos en el crecimiento y la producción; la mayor competencia entre malezas y cultivo generalmente ocurre cuando las especies que compiten son similares en sus hábitos vegetativos, métodos de reproducción y demanda del medio ambiente (Marzocca et al., 1976; Koch et al., 1982).

La intensidad de competencia normalmente es medida con relación a la productividad y es definida de manera general como la reducción porcentual de la producción económica de determinado cultivo, considerándose como 100% la producción libre de malezas durante todo el ciclo a través del control manual (Gelmine, 1982).

En café las especies de malezas varían de acuerdo al sistema de cultivo utilizado. Así, en plantaciones a plena exposición solar predominan especies gramíneas o de hojas angostas, y en cultivos a la sombra, especies que en su mayoría son dicotiledóneas o de hojas anchas (Bellavita et al., 1967; Mejías, 1976). En evaluaciones de cafetales en el estado Monagas, Mejías (1976) encontró, entre las malezas predominantes, las especies *Hydrocotyle leucocephala* C et S., *Commelina nudiflora* L., *Panicum pulchellum* Radd., *Paspalum conjugatum* Berg. y *Setaria poiretiana* (Schult) Kunth. Posteriormente, Mavárez et al. (1987), evaluando la incidencia de malezas en cafetales de Caripe, estado Monagas, encontraron que la especie predominante en la zona fue *Hydrocotyle leucocephala* C et S. con un 74 % de frecuencia con relación al total de la población evaluada.

En el café las pérdidas de producción ocasionadas por la presencia de malezas pueden llegar al 60%, según lo señalado por Blanco et al. (1978). Sin embargo, mantener el suelo libre de ellas además de resultar oneroso puede ocasionar problemas de erosión de manera considerable (Rodríguez y Martell, 1987; Bellavita et al., 1967; Kock et al., 1982), especialmente en zonas de topografía accidentada, típicas de las áreas cafetaleras de Venezuela.

El período crítico de interferencia de malezas para un cultivo dado está determinado por las similitudes o diferencias morfológicas y fisiológicas que existen entre ellos, variando este período de acuerdo a las exigencias del cultivo y en algunos casos este período no está bien definido (Vega, 1976; Rodríguez y Martell, 1987; 1988; Oliveira et al., 1985).

En batata la presencia de malezas durante todo el ciclo del cultivo redujo los rendimientos en solo un 27,30 % (Marcano et al., 1994). No obstante, en soya la presencia de malezas durante todo el ciclo ocasionó una reducción de los rendimientos en 87,7% ubicándose el período crítico de interferencia de malezas entre las 2 y 4 semanas después de la siembra (Albarracin, 1990).

El conocimiento del período crítico de competencia de malezas con el cultivo es de gran importancia a la hora de definir las épocas de control y/o racionalizar el uso de herbicidas. De igual manera, en los estudios de control de malezas con herbicidas es fundamental conocer la duración del período en el cual la maleza compite con el cultivo, a los fines de hacer un uso racional de herbicidas así como también correlacionar estos resultados con el posible efecto residual de los productos químicos utilizados (Blanco y Oliveira, 1971; Koch, 1982). Sin embargo, para lograr la efectividad en el control es necesario el conocimiento del cultivo y las malezas asociadas con él.

Estudios realizados en Brasil por Oliveira et al. (1979) señalan que en café la mayor competencia de malezas ocurre en los períodos de floración y fructificación y que la producción no fue afectada cuando las malezas se encontraban presentes durante la cosecha y después de la misma. Resultados similares fueron indicados por Lorenzi y Souza de Almeida (1978), quienes encontraron que la producción fue superior cuando el cultivo se mantuvo libre de malezas todo el año.

Oliveira et al. (1985) determinaron el período crítico de competencia de malezas para las condiciones de Minas Gerais, Brasil y encontraron que la mayor competencia de malezas se produjo en la fase de floración y fructificación ocurriendo el período crítico de competencia durante la fase de fructificación en la cual la producción disminuyó a 38 % cuando el cultivo se mantuvo totalmente enmalezado.

El presente trabajo se realizó con el objeto de determinar el período crítico de competencia de malezas en el cafeto bajo las condiciones de Caripe, estado Monagas con el propósito de orientar de manera más racional y económica el control de malezas en el área, considerando las limitaciones topográficas y de protección ambiental en la mayoría de las fincas cafetaleras de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en una plantación del cultivar Caturra de 2 años de edad, a plena exposición solar y ubicada en la localidad de San Agustín, estado Monagas. Algunas características del área bajo estudio son mostradas en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características del área bajo estudio en San Agustín, municipio San Agustín, del estado Monagas.

Descripción	Características
Textura del suelo	Franco- arcillosa
pH del suelo	4,5
Altitud	1.100 msnm
Zona ecológica	Bosque húmedo premontano
Limitaciones del suelo	Topográficas y de drenaje interno
Temperatura media	20 - 21 °C
Precipitación	1.100 - 1.200 mm/año

El diseño experimental utilizado en el experimento fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones, ocho plantas por parcela y cuatro plantas por parcela efectiva sembradas a una distancia de 2m x 1m. Los tratamientos, en número de diez, fueron divididos en dos grupos. En el primer grupo se mantuvo el cultivo libre de malezas durante cuatro fases: reposo (febrero - marzo), floración (abril - mayo), fructificación o llenado de frutos (junio - octubre) y cosecha (noviembre - enero), y después de cumplida la

fase establecida no se aplicó ningún control. En el segundo grupo no se realizó control de malezas durante las cuatro fases, y sólo se eliminaron las malezas después de cumplirse los tratamientos. Se incluyeron además dos testigos: sin malezas durante todo el ciclo y otro totalmente enmalezado. Se utilizó control de malezas con escardillas para cada uno de los tratamientos cuando fue necesario.

Al momento de la instalación y al final del experimento se evaluaron las malezas presentes en cada tratamiento por el método del cuadro de frecuencia y abundancia. Se estableció como área de muestreo un cuadrado de un metro por un metro ubicado en el medio de las cuatro plantas utilizadas como parcela efectiva. En cada cuadro se cortaron las plantas a nivel del suelo y se colocaron en bolsas. Las muestras fueron pesadas y posteriormente clasificadas, contadas e identificadas. La identificación de las posibles malezas fue realizada por comparación utilizando reportes de trabajos anteriores en el área de estudio (Mejías, 1976) y otros reportes de malezas en el cultivo (Cárdenas et al., 1972; Gómez y Rivera, 1987; Pacheco y Pérez, 1989).

Los datos obtenidos del muestreo de cada parcela se utilizaron para determinar frecuencia, abundancia e índice de frecuencia y abundancia, y los mismos fueron definidos como sigue (Mejías, 1976; Burrill et al., 1977):

Frecuencia. Número de cuadros en los cuales está presente una determinada especie en relación al número de cuadros empleados y expresado en porcentaje.

$$F = \frac{Cs}{Ct} \times 100$$

donde:

F = Frecuencia de la especie

Cs = N° de cuadros con la especie

Ct = N° total de cuadros

Abundancia. Estimación de la cantidad de individuos de una especie dentro del área. Se calculó sumando los valores obtenidos por cada especie en cada cuadro y el total fue dividido entre el número de cuadros en los cuales la especie referida estaba presente de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$A = \frac{V_{sj}}{C_s}$$

donde:

A = Abundancia de la especie

V_{sj} = Valor obtenido por la especie en los cuadros

C_s = Número total de cuadros con la especie

Índice de frecuencia y abundancia. Determina la dominancia de las especies y se obtuvo multiplicando la frecuencia de cada especie por el promedio de abundancia.

$$I = F \times A$$

donde:

F = Frecuencia de la especie

A = Abundancia

Datos de producción correspondientes a un período productivo de 2 años fueron registrados y expresados en kg de café cereza por parcela. Estos datos fueron sometidos a análisis de

varianza y la prueba de Bayes fue utilizada para la comparación de medias.

Las labores culturales y de control fitosanitario se aplicaron según las recomendaciones propuestas en el paquete tecnológico del FONAIAP (1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Incidenia de malezas en el área bajo estudio

Se identificaron 12 especies en el área bajo estudio al inicio del experimento (Cuadro 2) observándose la dominancia de la especie *Cynodon dactylon* (L.) Pers. reflejado en un índice de frecuencia y abundancia de 129,97 seguido por la especie *Ageratum conyzoides* L. la cual a pesar de presentar un índice de solamente 19,64 presentó una frecuencia de 85 %. La especie *Bidens pilosa* ocupó el tercer lugar de dominancia con un índice numérico de 10,17 y un bajo porcentaje de frecuencia (47,57%).

Cuadro 2. Frecuencia, abundancia e índice numérico de frecuencia y abundancia de las especies de malezas presentes en el área experimental al inicio del ensayo.

Especie	Frecuencia (F)	Abundancia (A)	Interacción (F x A)
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	1,00	129,97	129,97
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0,85	23,11	19,64
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,47	21,4	10,17
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth	0,72	8,89	6,44
<i>Oxalis sp.</i>	0,60	9,62	5,77
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	0,62	5,38	3,36
<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	0,70	3,07	2,14
<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.	0,20	10,25	2,05
<i>Commelina sp.</i>	0,32	1,92	0,62
<i>Sida sp.</i>	0,10	4,00	0,40
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> C et S.	0,10	2,75	0,28
<i>Borreria verticillata</i> (L.) Mey	0,15	1,66	0,26

Otras malezas presentes en el área fueron *Eleusine indica* (L.) Gaertn.; *Oxalis sp.*; *Leonurus sibiricus* L.; *Cyperus ferax* (L.) Rich.; *Spananthe paniculata* Jacq.; *Commelina sp.*; *Sida sp.*; *Borreria verticellata* (L.) Mey e *Hydrocotyle leucocephala* C et S. La dominancia de la especie *Cynodon dactylon* (L.) Pers. probablemente sea debido a su característica de maleza perenne agresiva e invasora y de difícil control (Gómez y Rivera, 1987). La especie *Hydrocotyle leucocephala* C et S. no fue predominante en el área bajo estudio resultando con un índice de frecuencia y abundancia de solo

0,28. Estos resultados son contrarios a los reportados por Mejías (1976) y Mavárez et al. (1987) lo cual podría ser atribuido al sistema de plantación a plena exposición solar usado en este experimento. Esto pudo haber favorecido la presencia de gramíneas.

En el Cuadro 3 se observa que la mayoría de las malezas presentes al inicio del experimento también fueron encontradas al final, con excepción de las especies *Spananthe paniculata* Jacq. e *Hydrocotyle leucocephala* C et S. En la segunda evaluación se identificaron ocho especies diferentes a las encontradas al inicio. Esto puede

ser debido a la presencia de semillas en el suelo y/o propágulos que probablemente se encontraban en estado de latencia. La poca competencia habría estimulado la aparición de nuevas especies. Tal hecho es importante porque el área de muestreo fue la misma para ambas evaluaciones. Sin embargo, las condiciones de las plantaciones a plena exposición solar forman un microclima distinto a las plantaciones bajo sombra, lo que favorece el crecimiento, desarrollo y permanencia de otras especies de malezas, que por su agresividad pueden soportar estas condiciones.

Efecto de las malezas en la producción

La producción de café cereza obtenida en cada tratamiento y la producción relativa (%) de los mismos con respecto al testigo, con malezas todo el año, aparece en el Cuadro 4. El análisis estadístico de los resultados mostró diferencias significativas entre los tratamientos de acuerdo a la época de control de malezas. Ello demuestra el perjuicio de las malezas sobre la producción del cultivo hasta en un 76 % durante todo el ciclo.

Cuadro 3. Malezas presentes en cafetales a plena exposición solar evaluados al inicio y al final del experimento.

Malezas presentes	Evaluación	
	Inicial	Final
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	X	X
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	X	X
<i>Bidens pilosa</i> L.	X	X
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth	X	X
<i>Oxalis latifolia</i> H. B. K.	X	X
<i>Oxalis infracta</i> St. Hel	X	X
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	X	X
<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	X	X
<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.	X	
<i>Commelina sp.</i>	X	X
<i>Sida sp.</i>	X	X
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> C. et S.	X	
<i>Borreria verticillata</i> (L.) Mey		X
<i>Borreria laevis</i> (Lam) Griseb.		X
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rott		X
<i>Cordamine bonairensis</i> Pers.		X
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd		X
<i>Plantago major</i> L.		X
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.		X
<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.		X

Cuadro 4. Producción en kg de café cereza por parcela (8 m²) y la producción relativa para los diferentes tratamientos.

Tratamiento	Producción	
	kg CC / parcela ¹	Relativa (%) ²
Sin malezas en el período de reposo	2,36 b	120,51
Sin malezas en el período de floración	2,68 ab	136,73
Sin malezas en el período de fructificación	2,68 ab	136,73
Sin malezas en el período de cosecha	1,56 b	79,59
Sin malezas todo el año	2,56 ab	130,61
Con malezas en el período de reposo	4,41 a	225,00
Con malezas en el período de floración	3,43 ab	175,00
Con malezas en el período de fructificación	2,22 b	113,00
Con malezas en el período de cosecha	2,46 ab	125,00
Con malezas todo el año	1,96 b	100,00

C.V. = 43 %

mds (5%) = 1,99

¹ kg de café cereza en un área de 8 m²

² Porcentaje de producción con relación al tratamiento con malezas todo el año

Medias señaladas con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí

La mayor producción (4,41 kg/parcela) se obtuvo en el tratamiento con malezas durante el período de reposo el cual aparentemente superó al tratamiento testigo, libre de malezas durante todo el año (2,56 kg/parcela) en un 72 %; sin embargo, estadísticamente no hubo diferencias significativas entre ambos tratamientos. Igualmente no se encontraron diferencias significativas cuando se

comparó el tratamiento libre de malezas todo el año y las parcelas sin malezas (floración, fructificación) y aquellas con malezas en los períodos de reposo y cosecha. Tales resultados son semejantes a los encontrados por Lorenzi y Souza de Almeida (1978) los cuales señalan que el mantenimiento del cafeto totalmente libre de malezas fue perjudicial al cultivo. Los mismos

autores manifiestan que ocurrieron pérdidas considerables cuando se hacían limpias cada 15 días. Las malezas presentes en el cultivo pudieron actuar como protectoras del suelo considerando que el período de reposo coincidió con el período seco permitiéndole así un mantenimiento de la humedad en el suelo y la disminución de un posible estrés hídrico a nivel del cultivo.

Período crítico de interferencia de malezas

Las producciones más bajas se presentaron en los tratamientos con malezas durante el período de fructificación y sin malezas durante los períodos de cosecha y reposo (Cuadro 4). Estos tratamientos se comportaron estadísticamente similares al testigo, con malezas todo el año, observándose que la presencia de malezas en la fase de llenado de frutos o fase de fructificación afectó la producción de manera similar al mantener el cultivo enmalezado todo el año. Así mismo, la producción en los tratamientos sin malezas durante las fases de cosecha y reposo se vio afectada debido al no-control de malezas en la época crítica de fructificación. Estos tratamientos se comportaron similares al testigo enmalezado todo el año, corroborando la importancia de mantener el cultivo libre de malezas durante la fase de fructificación.

Al evaluar la fase de reposo, floración y cosecha, con y sin malezas, se observó que la presencia de malezas en estas fases no afectó al cultivo (Cuadro 4). Resultados diferentes fueron encontrados cuando se comparó la presencia o no de malezas durante la fase de fructificación en donde ocurrió una alta competencia de malezas reflejada por una reducción en la producción de un 18,16 % con respecto al tratamiento con presencia de malezas durante la misma fase. Tales resultados evidencian que durante el período mayo-septiembre (período de fructificación) ocurrió la mayor competencia de malezas para el café en las condiciones climáticas del estudio. Este período coincide con la época período de mayor precipitación en la zona lo cual implica una mayor incidencia de malezas, por lo que se hace necesario establecer un plan integrado de control de malezas durante este período para garantizar la disponibilidad de nutrientes para la planta y, por ende, un buen llenado de frutos.

CONCLUSIONES

Las especies de malezas que presentaron mayor dominancia en el área de estudio fueron *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Ageratum conyzoides* L. y *Bidens pilosa* L.

Las especies presentes al inicio del estudio también fueron reportadas al final, con excepción de *Spananthe paniculata* Jacq. e *Hydrocotyle leucocephala* C. et S. Al final del ensayo se identificaron ocho especies diferentes a las encontradas al inicio.

El período crítico de interferencia de malezas en el cultivo del café para la zona en estudio estuvo comprendido entre los meses de mayo y septiembre, época que coincide con la fase de llenado de fruto.

La producción de café cereza fue superior en las parcelas con malezas durante el período de reposo e inferior en aquellas con malezas todo el año y durante el período de fructificación.

LITERATURA CITADA

1. Alanis, G. 1974. Estudio florístico ecológico de las malezas en la región citrícola de Nuevo León, México. Publicaciones Biológicas. (Universidad Autónoma de Nuevo León, México) 1(5): 41-46.
2. Albarracin, M. 1990. Efecto de la interferencia de una población natural de malezas en soya (*Glycine max* L.). VI Jornadas Técnicas en Biología y Combate de Malezas. UNET-SOVECOM. Maturín, Venezuela. p. 33.
3. Bellavita, O., E. Pérez, J. Morocoima y A. Morales. 1967. Combate por herbicida Gramoxone de malezas comunes en cafetales del estado Táchira, Venezuela. Agronomía Tropical 17(1): 23-30.
4. Blanco, H., D. Oliveira, H. Oliveira y F. Puppo. 1978. Efeitos da época de controles do matos sobre a produção de uma lavoura de café em formação. Resultados de tres años de observações. In 6º Congreso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras.

- Ribeirao Preto. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro do Café-GERCA. Resumen. pp. 56-57.
5. Blanco, H. y D. Oliveira. 1971. Duração do periodo de competição de plantas daninhas con a cultura da cenoura *Daucus carota* (L.) O Biológico (Brasil) 37 (1): 3-7.
 6. Burrill, L., C. Cárdenas y E. Locatelli. 1977. Manual de campo para investigación en control de malezas. In: A. E. Deutsch (ed.) International Plant Protection Center. Corvallis, Oregon. 64 p.
 7. Cárdenas, J., C. Reyes y J. Doll. 1972. Tropical weeds malezas tropicales. Plant Protection Center Oregon State University. Corvallis, Oregon. Vol. 1. 64 p.
 8. FONAIAP. 1988. Paquete tecnológico para la producción de café. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). Maracay, Venezuela. Serie Paquetes Tecnológicos N° 6. 192 p.
 9. Gelmine, G. 1982. Indicacoes de herbicidas para controle de plantas daninhas na cultura da cenoura. Campinas, Sao Paulo Coordenadoria de Assistencia Técnica Integra. Boletín técnico 164. 14p.
 10. Gómez, A. y H. Rivera. 1987. Descripción de malezas en plantaciones de café. Centro Nacional de Investigaciones en Café. Chinchiná, Colombia. 490 p.
 11. Koch, W., M. Beshier y R. Unterletstatter. 1982. Crops loss due to weeds. FAO 30(3/4): 103-111.
 12. Lorenzi, H. y F. Souza de Almeida. 1978. Determinacao da curva de competencia das ervas daninhas na cultura do cafeeiro. In 6° Congreso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Riberao Preto. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro do Cafe-GERCA. Resumen. pp. 12-13.
 13. Marcano, J., O. Colmenárez y F. Paredes. 1994. Período crítico de competencia por maleza en el cultivo de batata (*Ipomea batata* (L.) Lam) cultivar UCV-7. Bioagro 6(3): 86-94.
 14. Marzocca, A., D. Marsico y O. Del Puerto. 1976. Manual de Malezas. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.
 15. Mavárez, A., M. García y L. Guillén. 1987. Incidencia de malezas en áreas cafetaleras del distrito Caripe, edo Monagas. IV Jornadas Técnicas en Biología y Combate de Malezas. UDO-FONAIAP-MAC-SOVECOM. Maturín, Venezuela. p 33.
 16. Mejías, A. 1976. Incidencia de posibles malezas en los cafetales del distrito Caripe, estado Monagas. Tesis de grado. Universidad de Oriente. Escuela de Agronomía. Jusepín, Venezuela. 63 p.
 17. Miller, J. 1964. Weed Identification. University of Georgia, College of Agronomy. Athens. Coop. Ext. Serv. Bull. 75 p.
 18. Oliveira, J., J. Matiello y F. Carvalho. 1979. Estudos do efeito da epoca de controle das plantas daninhas sobre a producao do café. 7° Congreso Brasileiro de pesquisas Cafeeiras. Araxa-MG. Río de Janeiro, IBC. Resumen. pp. 350-352
 19. Oliveira, J., J. Matiello y F. Carvalho. 1985. Estudos da epoca e numero de capinas no controle de plantas daninhas na culture do café. 12° Congreso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Caxambu-MG. Rio de Janeiro. IBC-GERCA. Resumen. pp. 1-2.
 20. Pacheco, J. y L. Pérez. 1989. Malezas de Venezuela. Aspectos botánicos ecológicos y formas de combate. Tipografía y Litografía Central. San Cristóbal, Venezuela. 344 p.
 21. Rodríguez, R. y M. Martell. 1987. Período crítico de competencia de las malezas en el cultivo del plátano (*Musa spp*). Agrotecnia de Cuba 19(2): 13-23.

22. Rodríguez, R. y M. Martell. 1988. Período crítico de competencia de las malezas en boniato (*Ipomoea batatas*). *Agrotecnia de Cuba* 20(1): 57-64.
23. Vega, N. 1976. Factores que determinan la efectividad de un tratamiento con herbicidas. Editado por CIBA-GEIGY. Caracas, Venezuela. 143 p.