

## PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA ENTRE MALEZA Y HENEQUEN *Agave fourcroydes* Lem. \*

Wilson Ildelfonso AVILES BAEZA<sup>1</sup>

Felipe SANTAMARIA BASULTO<sup>1</sup>

### RESUMEN

Con el objeto de determinar el período crítico del año en el cual la maleza ocasiona daños significativos al cultivo de henequén *A. fourcroydes* Lem., se llevó a cabo un experimento en el Campo Experimental Zona Henequenera, perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), ubicado en Mocochoá, Yucatán, México, de junio de 1989 a mayo de 1992. Se evaluaron 12 tratamientos de limpieza y enmalezado con períodos de dos, cuatro, seis, ocho, 10 y 12 meses, en una plantación establecida bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se determinó que la maleza ejerció un efecto depresivo sobre el henequén cuando permaneció asociada al cultivo año con año durante los meses de agosto y septiembre. También se observó a través de los años que el agave toleró la presencia de maleza durante los meses de junio y julio y de octubre a mayo.

### SUMMARY

A three year field experiment-June 1989 to May, 1992- was conducted at the Zona Henequenera Experimental Station, INIFAP, Mocochoa, Yucatan, Mexico, in order to determine the critical period of weed competition on henequen *Agave fourcroydes* Lem. crop. Twelve treatments which consisted in keeping the plots weed free and weedy during two, four, six, eight, 10 and 12 months. Were evaluated a randomized complete block design with four replications was used in the experiment.

---

\* Artículo enviado al Comité Editorial Agrícola del INIFAP el 7 de noviembre de 1995.

<sup>1</sup> M.C. e Ing. Investigadores del Campo Experimental Zona Henequenera, CIR-SURESTE, INIFAP.

Weeds had a depressive effect in henequen when they were associated with the crop year after year during August and September. Also it was observed trough the years that henequen tolerated weed presence during two periods: June and July and from October to May.

## INTRODUCCION

El cultivo de henequén *Agave fourcroydes* Lem. sigue siendo uno de los de mayor superficie sembrada en el estado de Yucatán, a pesar de la drástica reducción que se ha observado en los últimos años. En 1992 se reportaron 143,047 ha, que representaban el 40.5% de la superficie cultivada en el estado, la cual sólo es superada por el cultivo de maíz, que ocupa 160,060 ha (45.3%).

La presencia de maleza en superficies establecidas con henequén trae repercusiones negativas al cultivo, entre las que se encuentran reducción del rendimiento, de la calidad de las hojas, y dificultad para el acceso a los plantíos al momento de la cosecha.

En la región el 90% de los productores realiza dos o tres chapeos manuales durante el año para el control de la maleza, mientras que el 10% restante la controla mediante el uso de herbicidas, principalmente "hormonales", Reyes (10), 1982. Sin embargo, el control de maleza en henequén, que es la única labor que se realiza al cultivo una vez que las plantaciones se establecen, CAEZOHE (2), 1984. En muchas ocasiones esta labor se ejecuta en forma inoportuna, es decir, cuando la maleza ha ejercido ya su efecto detrimental. Cuando esto sucede, tal control en lugar de aportar un beneficio constituye una inversión totalmente innecesaria e irrecuperable.

Actualmente la fibra de henequén no es competitiva en el mercado, debido en parte a los altos costos de producción ocasionados por el control de maleza. Por lo tanto, la disminución de costos durante el proceso productivo influiría de manera importante para tratar de revertir la situación negativa del cultivo. Esta disminución es posible si la maleza se controla en forma oportuna, ya que ésta es prácticamente la única labor que el productor realiza en el cultivo en las etapas de desarrollo y producción, y consecuentemente, la que representa el mayor desembolso económico para el mantenimiento de las plantaciones.

Con ese propósito se realizó el presente trabajo cuyo objetivo fue determinar el período crítico de competencia entre la maleza y el henequén.

## REVISION DE LITERATURA

### *Período crítico de competencia*

Durante el ciclo del cultivo hay una etapa en la cual éste es muy sensible a la competencia con maleza, y la presencia de ésta arriba de cierta densidad (nivel crítico) puede causar una reducción significativa en la producción, según reportó Mercado (6) en 1979. Esta etapa es conocida como período de competencia. Pitelli y Durigan citados por Pitelli (8), en 1985 han denominado también esta etapa como "período total de prevención de la interferencia (PTPI)", definiéndolo como el período a partir de la siembra o de la emergencia en que el cultivo debe ser mantenido libre de la presencia de comunidades infestantes para que la producción no sea afectada cuantitativa y/o cualitativamente.

No siempre es necesario iniciar el control de maleza desde su emergencia, sino que en algunos casos es posible esperar cierto tiempo en virtud de una tolerancia inicial que el cultivo puede presentar, de acuerdo con reportes de Fischer (3) en 1988. A medida que las plantas crecen y sus sistemas radiculares exploran mayores volúmenes de suelo, se alcanza un punto en que el suministro de agua o nutrimentos es limitado y la competencia comienza.

De acuerdo con Pitelli (8), 1985, el límite máximo de este período de tolerancia representa la época en que la interferencia comienza a dañar irreversiblemente la producción económica del cultivo y marca en forma teórica el momento ideal para el inicio del control de la vegetación infestante.

### *Determinación de efectos competitivos*

Burril *et al.* (1), señalaron en 1977 que muchas veces hay que cuantificar la magnitud del efecto de la maleza sobre el cultivo, así como el período crítico en que la competencia sucede, para justificar la necesidad del control y ayudar a la búsqueda de soluciones.

Nieto *et al.* (7) por su parte propusieron en 1968 un diseño experimental para determinar el período de competencia conformado por dos series de tratamientos. La primera serie consiste en deshierbar el cultivo al principio y posteriormente dejarlo enmalezar; en la segunda se deja al cultivo enmalezado

al principio y más tarde se deshierba en períodos específicos del ciclo. Por la comparación de las dos series de tratamientos se determina teóricamente el período en el cual la maleza debe ser eliminada.

### *Variables a evaluar*

Diversos autores coinciden en que en este tipo de estudios se debe hacer una cuantificación del desarrollo del cultivo, el rendimiento total y la calidad de éste, así como de la comunidad de maleza presente, según consignaciones de Nieto *et al.* (7), 1968, Burrell *et al.* (1) 1977, y Radosevich y Holt (9), 1984.

Radosevich y Holt (9), indicaron en 1984 que dependiendo de los objetivos del estudio y el tipo de diseño, a veces es suficiente con medir únicamente la producción (generalmente al cultivo), para expresar las pérdidas debidas a la otra especie.

## MATERIALES Y METODOS

### *Características de la zona*

La Zona Henequenera del estado de Yucatán presenta dos grupos climáticos: el B, que agrupa los climas áridos y semiáridos, localizados en el área septentrional marcado por los tipos BSo y BS1 árido y semiárido); y el grupo A, que agrupa los climas cálidos subhúmedos. El tipo Awo (cálido, el más seco de los subhúmedos con lluvias en verano, isotermal y marcha anual de temperatura tipo Ganges) se presenta en una gran parte de la Zona Henequenera, Villers (11), 1993. La precipitación media anual de la zona es de 800 a 1,100 mm; y la temperatura media anual varía de 25.5 a 27.5°C, con una oscilación de la temperatura media mensual de 5 a 7°C, CAEZOHE (2), 1984.

En gran parte de la zona existen dos tipos de asociaciones de suelos: a) Litosol-Rendzina al oeste y b) Rendzina-Litosol al este. En la segunda

asociación, donde la Rendzina predomina sobre el Litosol, existen suelos arcillosos poco profundos, ricos en materia orgánica, Villers (11), 1993.

### *Ubicación y material genético*

El experimento se llevó a cabo en el periodo comprendido de junio de 1989 a mayo de 1992 (duración de tres años), en terrenos del Campo Experimental Zona Henequenera, perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), en Mocochoá, Yucatán. En junio de 1989 se estableció un nuevo plantío de henequén en el sistema de doble hilera, utilizando vástagos colectados de plantaciones en producción, con altura promedio de 37 cm, a una densidad poblacional de 4,500 plantas/ha (1.2 m entre calles angostas, 1.10 m entre plantas y 2.8 m entre calles anchas).

La preparación del terreno consistió en una limpia y quema de la vegetación, simulando las condiciones que se practican en los sistemas de producción convencionales de la región.

### *Método experimental*

Se establecieron 12 tratamientos de limpieza y enmalezado con intervalos de dos, cuatro, seis, ocho, 10 y 12 meses, siguiendo la metodología propuesta por Nieto *et al.* (7), 1968 (Cuadro 1), y realizando las labores de control de maleza en los tratamientos cada vez que la maleza alcanzaba una altura aproximada de 20 cm; esta labor se realizó en forma manual con una herramienta local conocida como "coa". Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones; la parcela total consistió de 68.93 m<sup>2</sup>(11.3 x 6.1 m).

Las variables evaluadas fueron: emisión foliar del cultivo con 24 plantas por tratamiento (seis plantas por parcela); longitud, ancho, área foliar y materia seca de hojas del cultivo, con 16 hojas evaluadas por tratamiento (dos plantas por parcela). Para medir estas variables se utilizaron dos hojas por planta, tomándolas del tercio medio de las plantas de la muestra.

CUADRO 1. TRATAMIENTOS ESTABLECIDOS PARA DETERMINAR EL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE MALEZA EN HENEQUEN. MOCOCHA, YUC. CAMPO EXPERIMENTAL ZONA HENEQUENERA, CIRSURESTE, INIFAP, 1990.

Nº de tratamiento	Característica	Período (meses)	Meses
1	Limpio	2	jun-jul
2	"	4	jun-sep
3	"	6	jun-nov
4	"	8	jun-ene
5	"	10	jun-mar
6	Testigo siempre Limpio (TSL)	12	jun-may
7	Enmalezado	2	jun-jul
8	"	4	jun-sep
9	"	6	jun-nov
10	"	8	jun-ene
11	"	10	jun-mar
12	Testigo Siempre Enmalezado (TSE)	12	jun-may

\* Los tratamientos se iniciaron en junio, al momento del trasplante.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *Especies de maleza dominantes*

Los resultados de un muestreo inicial de cobertura de maleza indicaron que las especies dominantes en la superficie experimental fueron las siguientes: tajonal *Viguiera helianthoides* y huaxim *Leucaena leucocephala*, con 75 y 10% de cobertura, respectivamente.

### *Emisión foliar*

El análisis de varianza para la producción de hojas durante el primer año del experimento (jun/89-jun/90) permitió detectar diferencias altamente

significativas entre tratamientos. Con el análisis gráfico apoyado con los resultados de la prueba de separación de medias (Tukey,  $P \leq 0.05$ ) se determinó un período crítico de competencia (PCC) de dos meses, que fueron agosto y septiembre; además, se pudo observar un período de tolerancia inicial (PTI) al efecto competitivo de la maleza también de dos meses, que fueron junio y julio, así como un período final de tolerancia a la presencia de maleza (PTF) de ocho meses, de octubre a mayo (Cuadro 2 y Figura 1). Este comportamiento también fue observado al acumular la información de rendimiento de hojas de los primeros dos años (jun/89-jun/1991) (Cuadro 3 y Figura 2) y de los tres años de duración del experimento (jun/89- mayo/1992) (Cuadro 4 y Figura 3); es decir, año con año el cultivo mostró tolerancia a la competencia durante los períodos de junio y julio y de octubre a mayo, y mostró los efectos depresivos de la presencia de maleza durante los meses de agosto y septiembre, ubicándose por ello el PCC en este período.

CUADRO 2. EMISION FOLIAR DEL HENEQUEN DURANTE EL PRIMER AÑO BAJO DIFERENTES PERIODOS DE LIMPIEZA Y ENMALEZADO. MOCOCHA, YUC. CAMPO EXPERIMENTAL ZONA HENEQUENERA, CIRSURESTE, INIFAP, 1990.

Nº de tratamiento	Característica	Período (meses)	Meses	Hojas/planta jun/89-jun/90
1	Limpio	2	jun-jul	9.0 c
2	"	4	jun-sep	12.0 abc
3	"	6	jun-nov	13.7 ab
4	"	8	jun-ene	14.9 a
5	"	10	jun-mar	13.7 ab
6	Testigo siempre Limpio (TSL)	12	jun-may	15.3 a
7	Enmalezado	2	jun-jul	14.0 ab
8	"	4	jun-sep	11.0 bc
9	"	6	jun-nov	9.6 c
10	"	8	jun-ene	9.2 c
11	"	10	jun-mar	9.2 c
12	Testigo Siempre Enmalezado (TSE)	12	jun-may	9.4 c
C.V. (%)				11.4

Valores con la misma literal no difieren estadísticamente según Tukey ( $P \leq 0.05$ )

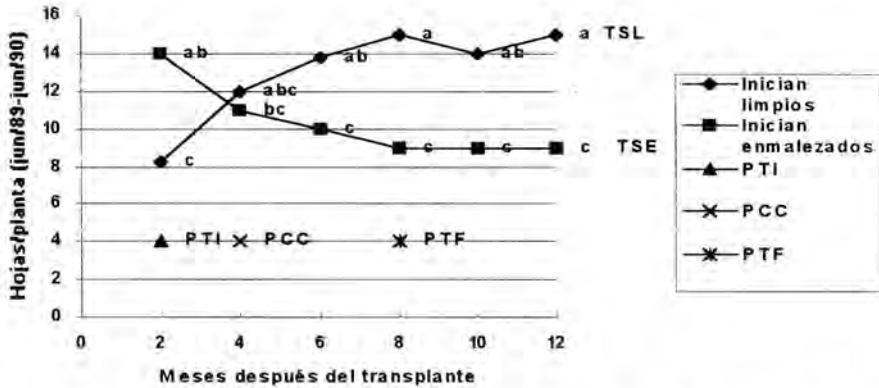


Figura 1. Período crítico de competencia durante el primer año del cultivo con base en la emisión foliar, Mocochoá, Yuc. Campo Experimental Zona Henequenera, CIRSURESTE, INIFAP, 1990.

CUADRO 3. EMISION FOLIAR DE HENEQUEN DURANTE LOS DOS PRIMEROS AÑOS BAJO DIFERENTES PERIODOS DE LIMPIEZA Y ENMALEZADO. MOCOCHA, YUC. CAMPO EXPERIMENTAL ZONA HENEQUENERA, CIRSURESTE, INIFAP, 1991.

Nº de tratamiento	Característica	Período (meses)	Hojas/planta jun/89-jun/91
1	Limpio	2 jun-jul	19.9 c
2	"	4 jun-sep	29.3 ab
3	"	6 jun-nov	31.9 a
4	"	8 jun-ene	33.0 a
5	"	10 jun-mar	31.8 a
6	Testigo siempre Limpio (TSL)	12 jun-may	35.4 a
7	Enmalezado	2 jun-jul	30.4 ab
8	"	4 jun-sep	24.7 bc
9	"	6 jun-nov	20.4 c
10	"	8 jun-ene	19.8 c
11	"	10 jun-mar	19.8 c
12	Testigo Siempre Enmalezado (TSE)	12 jun-may	20.2 c
C.V. (%)			9.9

Valores con la misma literal no difieren estadísticamente según Tukey ( $P < 0.05$ )



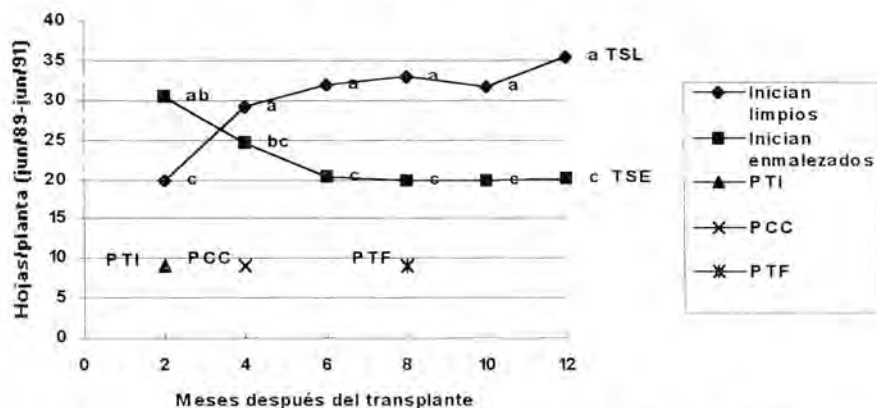


Figura 2. Período crítico de competencia durante los dos primeros años del cultivo con base en su emisión foliar. Mocochá, Yuc. Campo Experimental Zona Henequenera, CIRSURESTE, INIFAP. 1990.

CUADRO 4. EMISION FOLIAR DE HENEQUEN DURANTE TRES AÑOS BAJO DIFERENTES PERIODOS DE LIMPIEZA Y ENMALEZADO. MOCOCHA, YUC. CAMPO EXPERIMENTAL ZONA HENEQUENERA, CIRSURESTE, INIFAP. 1991.

Nº de tratamiento	Característica	Período (meses)	Hojas/planta Meses jun/89-may/92
1	Limpio	2 jun-jul	30.8 c
2	"	4 jun-sep	48.0 ab
3	"	6 jun-nov	52.3 a
4	"	8 jun-ene	54.2 a
5	"	10 jun-mar	52.5 a
6	Testigo siempre Limpio (TSL)	12 jun-may	57.6 a
7	Enmalezado	2 jun-jul	49.8 ab
8	"	4 jun-sep	40.3 bc
9	"	6 jun-nov	32.7 c
10	"	8 jun-ene	32.0 c
11	"	10 jun-mar	29.9 c
12	Testigo Siempre Enmalezado (TSE)	12 jun-may	30.2 c
C.V. (%)			10.1

Valores con la misma literal no difieren estadísticamente según Tukey (P<0.05)

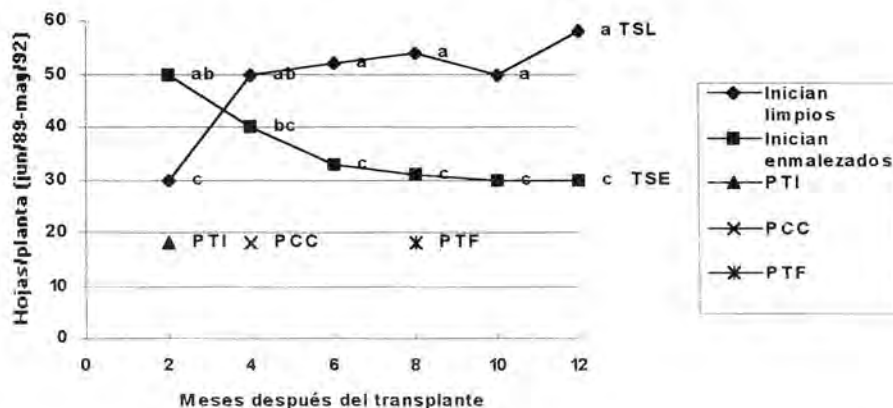


Figura 3. Período crítico de competencia durante los tres años del cultivo con base en la emisión foliar. Mocoiché, Yuc. Campo Experimental Zona Henequenera. CIRSURESTE, INIFAP, 1990.

Por otra parte, la reducción máxima de la producción de hojas por competencia fue de 48%, la cual resultó de comparar los rendimientos del TSL y del TSE (Cuadro 4); esta información es similar a la reportada por Lock (5), 1992, en el cultivo del sisal, en el cual observó 45% de reducción en el número de hojas emitidas por un TSE en relación con un TSL, en los primeros 45 meses después del establecimiento del cultivo.

En virtud de que el presente trabajo únicamente abarcó los primeros 36 meses de desarrollo del cultivo, existe la posibilidad de que la reducción fuera mayor a través del tiempo, ya que en el cultivo del sisal Kasasian (4), 1971 reportó disminuciones máximas de rendimiento de 70%.

### Materia seca de henequén

A través del ANVA se detectaron diferencias altamente significativas, aunque en este caso la prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) sólo mostró con claridad la presencia del PTI (junio-julio) y el PTF en el análisis gráfico. El PCC en la Figura 4 se ubicó de agosto a septiembre por su tendencia numérica y su comportamiento similar al de las gráficas de emisión foliar. Es probable que la insuficiente claridad en los resultados de la prueba de medias se haya debido al incremento de la variabilidad en los datos de materia seca (Cuadro 5) en

relación con los de emisión foliar (Cuadros 2, 3 y 4), lo cual trajo como consecuencia la necesidad de una diferencia numérica mayor entre el tratamiento ocho y el testigo siempre limpio para que la prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) los registrara como estadísticamente diferentes, y ello permitiera ubicar con este apoyo el período crítico de competencia en agosto y septiembre (Figura 4).

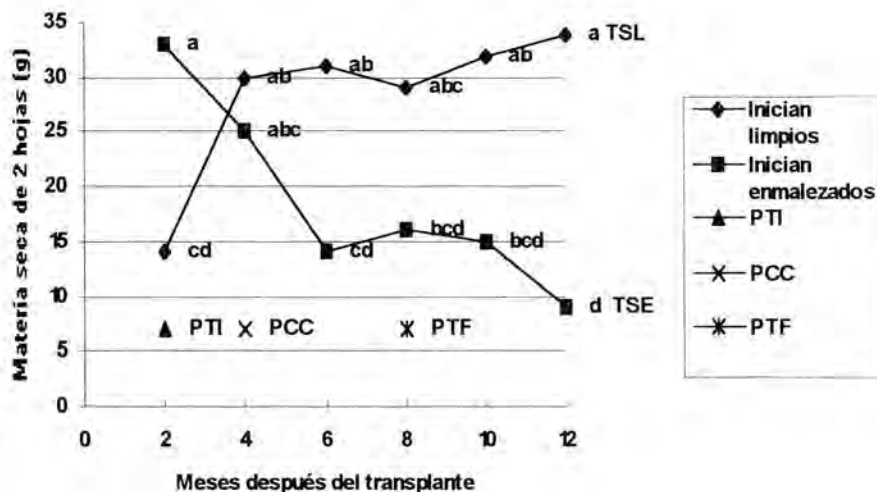


Figura 4. Período crítico de competencia con base en la producción de materia seca de hojas del henequén, Mocoohá, Yuc. Campo Experimental Zona Henequenera, CIRSURESTE, INIFAP. 1992.

En este caso la reducción máxima en materia seca por efecto de competencia fue de 77.2% (Cuadro 5), al comparar al testigo siempre limpio con el testigo siempre enmalezado.

CUADRO 5. MATERIA SECA DE HOJAS DE HENEQUEN ESTABLECIDO BAJO DIFERENTES PERIODOS DE LIMPIEZA Y ENMALEZADO. MOCOCHA, YUC. CAMPO EXPERIMENTAL ZONA HENEQUENERA, CIRSURESTE, INIFAP. 1992.

Nº de tratamiento	Característica	Período (meses)	Meses	M. S. (g/2 hojas)	
1	Limpio	2	jun-jul	13.1	cd
2	"	4	jun-sep	30.1	ab
3	"	6	jun-nov	30.4	ab
4	"	8	jun-ene	28.5	abc
5	"	10	jun-mar	31.0	ab
6	Testigo siempre Limpio (TSL)	12	jun-may	33.4	a
7	Enmalezado	2	jun-jul	32.6	a
8	"	4	jun-sep	24.9	abc
9	"	6	jun-nov	13.3	cd
10	"	8	jun-ene	32.0	bcd
11	"	10	jun-mar	15.3	bcd
12	Testigo Siempre Enmalezado (TSE)	12	jun-may	7.6	d
C.V. (%)				30.7	

Valores con la misma literal no difieren estadísticamente según Tukey ( $P < 0.05$ )

#### *Longitud, ancho y área foliares*

En estas tres variables a través del ANVA se detectaron diferencias altamente significativas, pero al igual que en el caso de materia seca, el análisis gráfico con el auxilio de los resultados de la prueba de Tukey ( $P < 0.05$ ) sólo ubicó con claridad los periodos de tolerancia (PTI y PTF) de junio a julio y de octubre a mayo, respectivamente, en todos los casos (Figuras 5, 6 y 7). El PCC fue ubicado de nuevo con base en su tendencia numérica y la similitud de su comportamiento de las tres variables con el rendimiento en emisión foliar.

Las reducciones máximas por efectos competitivos fueron de 33.2% para el largo, 45.6% para el ancho de hoja y 64.2% para el área foliar al comparar el TSL y el TSE de cada variable (Cuadros 6, 7 y 8).

CUADRO 6. LONGITUD DE LAS HOJAS DE HENEQUEN ESTABLECIDO BAJO DIFERENTES PERIODOS DE LIMPIEZA Y ENMALEZADO. MOCOCHA, YUC. CAMPO EXPERIMENTAL ZONA HENEQUENERA, CIRSURESTE, INIFAP. 1992.

Nº de tratamiento	Característica	Período (meses)	Meses	Long. de hojas (cm)
1	Limpio	2	jun-jul	37.5 cd
2	"	4	jun-sep	51.6 ab
3	"	6	jun-nov	49.0 abc
4	"	8	jun-ene	48.0 abcd
5	"	10	jun-mar	49.0 abc
6	Testigo siempre Limpio (TSL)	12	jun-may	52.7 a
7	Enmalezado	2	jun-jul	52.1 ab
8	"	4	jun-sep	45.5 abcd
9	"	6	jun-nov	36.3 cd
10	"	8	jun-ene	39.2 bcd
11	"	10	jun-mar	42.6 abcd
12	Testigo Siempre Enmalezado (TSE)	12	jun-may	35.2 d
C.V. (%)				11.2

Valores con la misma literal no difieren estadísticamente según Tukey ( $P < 0.05$ )

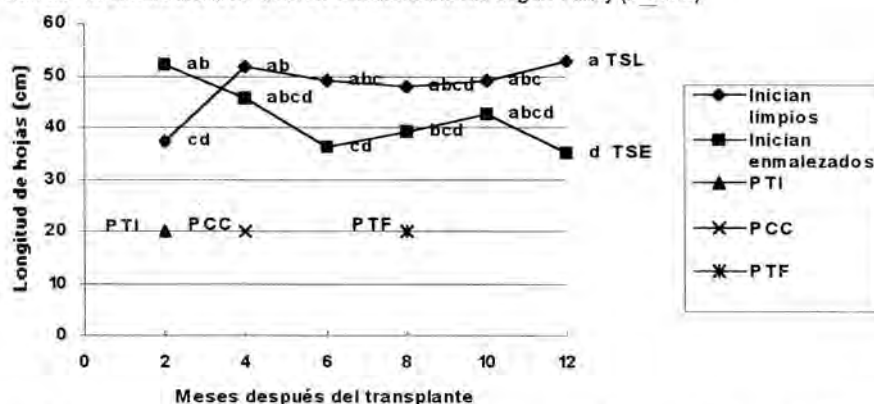


Figura 5. Período crítico de competencia con base en la longitud de las hojas de henequén. Mocochoá, Yuc. Campo Experimental Zona Henequenera, CIRSURESTE, INIFAP. 1992.

CUADRO 7. ANCHO DE HOJAS DE HENEQUEN ESTABLECIDO BAJO DIFERENTES PERIODOS DE LIMPIEZA Y ENMALEZADO. MOCOCHA, YUC. CAMPO EXPERIMENTAL ZONA HENEQUENERA, CIRSURESTE, INIFAP. 1992.

Nº de tratamiento	Característica	Período (meses)	Meses	Ancho (cm)
1	Limpio	2	jun-jul	3.8 cde
2	"	4	jun-sep	5.4 a
3	"	6	jun-nov	5.7 a
4	"	8	jun-ene	4.9 abcd
5	"	10	jun-mar	5.1 ab
6	Testigo siempre Limpio (TSL)	12	jun-may	5.7 a
7	Enmalezado	2	jun-jul	5.3 a
8	"	4	jun-sep	5.0 abc
9	"	6	jun-nov	3.7 de
10	"	8	jun-ene	3.9 bcde
11	"	10	jun-mar	3.5 e
12	Testigo Siempre Enmalezado (TSE)	12	jun-may	3.1 e
C.V. (%)				10.5

Valores con la misma literal no difieren estadísticamente según Tukey ( $P < 0.05$ )

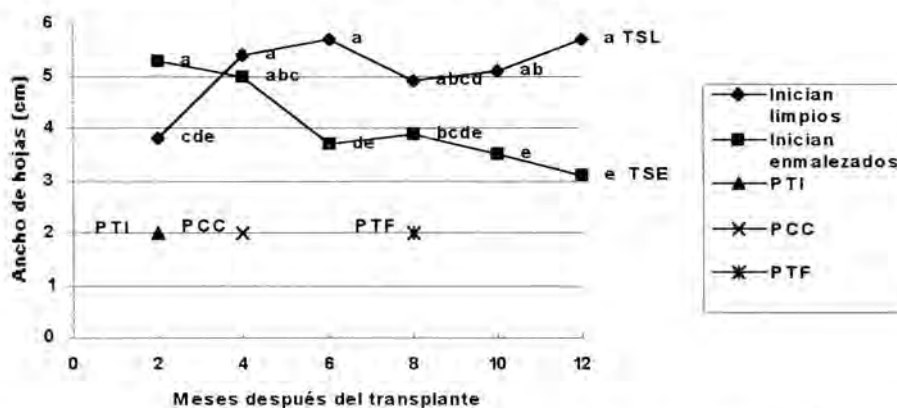


Figura 6. Período crítico de competencia con base en el ancho de las hojas de henequén. Mocochoá, Yuc. Campo Experimental Zona Henequenera, CIRSURESTE, INIFAP. 1992.

CUADRO 8. AREA FOLIAR DE HENEQUEN ESTABLECIDO BAJO DIFERENTES PERIODOS DE LIMPIEZA Y ENMALEZADO. MOCOCHA, YUC. CAMPO EXPERIMENTAL ZONA HENEQUENERA, CIRSURESTE, INIFAP. 1992.

Nº de tratamiento	Característica	Período (meses)	Meses	Area (cm <sup>2</sup> )
1	Limpio	2	jun-jul	115.5 cde
2	"	4	jun-sep	222.5 a
3	"	6	jun-nov	213.5 ab
4	"	8	jun-ene	200.5 abc
5	"	10	jun-mar	203.0 abc
6	Testigo siempre Limpio (TSL)	12	jun-may	235.5 a
7	Enmalezado	2	jun-jul	234.5 a
8	"	4	jun-sep	178.2 abcd
9	"	6	jun-nov	111.0 de
10	"	8	jun-ene	124.79 cde
11	"	10	jun-mar	126.0 bcde
12	Testigo Siempre Enmalezado (TSE)	12	jun-may	84.2 e
C.V. (%)				20.7

Valores con la misma literal no difieren estadísticamente según Tukey ( $P < 0.05$ )

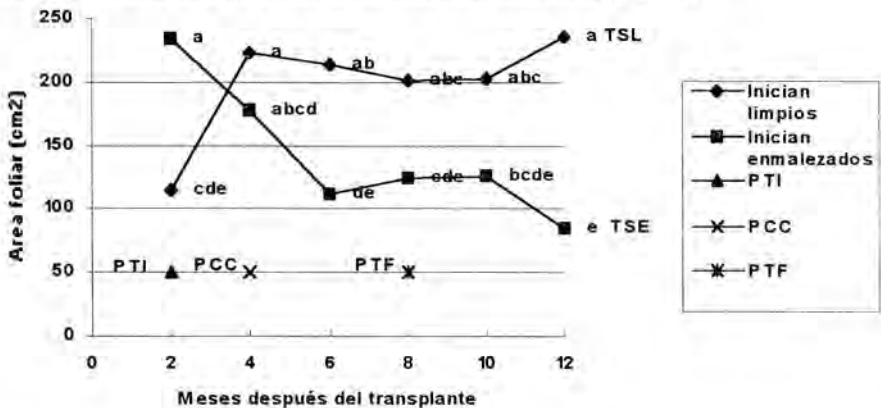


Figura 7. Período crítico de competencia con base en el área foliar de henequén. Mocochoá, Yuc. Campo Experimental Zona Henequenera, CIRSURESTE, INIFAP. 1992.

Es pertinente comentar que una metodología como la de Nieto *et al.* (7), 1968, diseñada para cultivos anuales, requiere de un proceso de adaptación al ser utilizada en el estudio de las relaciones competitivas entre la maleza y un cultivo perene, en el cual la selección de variables de respuesta y el tamaño de muestra para cada una permitirán una mejor comprensión e interpretación de los resultados.

En el presente estudio persiste la experiencia de la limitación del método estadístico para esclarecer las tendencias numéricas observadas en algunas variables, posiblemente por el reducido tamaño de muestra utilizado.

### CONCLUSIONES

1. La relación competitiva establecida entre henequén y maleza se caracterizó por un claro efecto negativo de ésta hacia el cultivo, el cual se manifestó en una reducción significativa en el rendimiento en cantidad, expresada en emisión foliar, y materia seca de hojas del cultivo; y calidad, expresada en área, longitud y ancho de las hojas.
2. Las reducciones en la emisión foliar se presentaron año con año cuando la maleza estuvo asociada al cultivo durante los meses de agosto y septiembre, que fue el período crítico de competencia.
3. El henequén mostró también año con año ser tolerante a la presencia de maleza durante dos períodos: el primero durante los meses de junio y julio (PTI), y el segundo de octubre a mayo (PTF).

### LITERATURA CITADA

1. Burrell, L.C., Cárdenas, E. J., y Locatelli, E. 1977. *Manual de campo para la investigación en control de malezas*. Corvallis, Oregon, U.S.A. IPPC. p. 8.
2. Mocochoá, Yucatán, México. Campo Agrícola Experimental Zona Henequenera. 1984. *Marco de referencia de la Zona Henequenera*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán. (Mecanografiado).
3. Fischer, A. 1988. *La interferencia entre las malezas y los cultivos*. In: Sheula, M., ed. "Principios básicos sobre el manejo de malezas". Honduras. p. 29-30. (MIPH-EAP N° 60).
4. Kasasian, L. 1971. *Weed control in the tropics*. London, Leonard Hill. p. 243-244.



5. Lock, G. W. 1962. *Sisal*. London, Longmans. 355 p.
6. Mercado B. I. 1979. *Introduction to weed science*. SEARCA. College Laguna, Philippines. p. 117.
7. Nieto H., J., Brondo, M. A. and González, J. T. 1968. Critical period of the crop growth cycle for competition from weeds. *PANS (C)*. 14 (2):159-165.
8. Pitelli, R. A. 1985. Interferencias de plantas daninhas em culturas agrícolas. *Inf. Agropecuario*. 11(129): 16-23.
9. Radosevich, S. R. and Holt, J. S. 1984. *Weed ecology. Implications for vegetation management*. U.S.A., John Wiley & Sons. p. 94-121.
10. Reyes C., E. 1982. *Levantamiento ecológico de maleza en plantaciones de henequén*. Mochchá. Yuc., México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán, Campo Agrícola Experimental Zona Henequenera. Informe Técnico Anual del Programa Combate de Maleza. (Mecanografiado).
11. Villers R., L. 1993. *Caracterización del medio físico de la Zona Henequenera y sus potencialidades para el desarrollo agrícola*. In: Peniche, R. P. y Santamaría, B. F., eds. "Memorias de la Conferencia Nacional del Henequén y la Zona Henequenera". Mérida, Yuc. p.63-77.