

PERÍODO CRÍTICO DE COMPETENCIA POR MALEZA EN EL CULTIVO DE BATATA (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) CULTIVAR UCV-7

José J. Marcano A, Omar D. Colmenárez G y Florencio Paredes G.*

RESUMEN

Se condujo un estudio de campo en la localidad de Cumaripa, estado Yaracuy, a 10° 17' latitud Norte y 68° 49' longitud Oeste, con la finalidad de determinar el período crítico de competencia por malezas en el cultivo de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). Los resultados mostraron que las malezas que compitieron durante todo el ciclo del cultivo ocasionaron una reducción del 27,30 % en los rendimientos. El período crítico de competencia para raíces reservantes ocurrió a los 30 días de plantado el cultivo, con una reducción en los rendimientos del 7,5 %. En el caso de la producción de follaje, el período crítico de competencia por malezas ocurrió alrededor de los 45 días con una reducción de un 7 %. El cultivar de batata UCV-7 debe mantenerse libre de malezas durante los primeros 30 días a fin de evitar que se afecte la producción de raíces. En función de lo relativamente corto del período crítico de competencia por malezas, en este caso particular, se podría utilizar un herbicida post-emergente no residual combinado con un adecuado control mecánico.

Palabras claves: Batata, malezas.

SUMMARY

Critical period for weed competition in sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) CV. UCV-7

An study was conducted in Cumaripa, Yaracuy Venezuela, at 10° 17' N and 68° 49' W to determine the critical period of weeds competition in sweet potato. The results indicated that weed competition during all cultivation cycle caused a yield reduction of 27.30 %. The critical period of competition for reservat roots occurred 30 days after planting of the crop, with a yield reduction of 7.5 %. The critical period of weed competition for foliaje occurred about 45 days after planting with reduction in production of 7 %. The crop must be free of weeds during the first 30 days in order to avoid reductions in the root production. In relation to the relatively short critical period of weed competition, a post-emergent and not residual herbicide should be used along with an adequate mechanical control.

Keys words: sweet potato, weeds.

INTRODUCCIÓN

La batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) género de la familia de las convolvulaceas, generalmente hexaploide $2n = 6x = 90$ cromosomas, está clasificada agronómicamente en el grupo de las raíces y tubérculos (Mendoza et al, 1987). Según el Centro Internacional de la Papa, la batata ocupa el tercer lugar en cuanto al valor de producción y quinto en su contribución de calorías a las poblaciones del tercer mundo (CIP, 1988). En Venezuela la

explotación y consumo de este cultivo ha disminuido considerablemente; sin embargo, por su gran potencial de rendimiento y diversidad de uso, representa una alternativa tanto para el productor, como para resolver problemas de alimentación en zonas rurales y urbanas.

Al igual que en la mayoría de las especies hortícolas, el control de malezas en batata es de suma importancia, a tal punto que en campos muy infestados, bien sea utilizando plantines o con plantas establecidas, han ocurrido pérdidas hasta de un cien por ciento por efecto de la

* FONAIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Yaracuy. Yaritagua, estado Yaracuy.

competencia que han ejercido las malezas (Mitidieri y Bianchini, 1976).

El cultivo de la batata es afectado por numerosas especies de malezas, las cuales causan su mayor daño durante los primeros sesenta días después de plantado, ya que a partir de ese momento, el follaje del cultivo proporciona suficiente cobertura al suelo y puede competir favorablemente con las mismas (Rodríguez y Rodríguez, 1979; Stimbaver y Koshman, 1971; Velez-Ramos y Morales, 1977; Clace et al., 1981).

La presencia de malezas en el campo, demanda grandes inversiones para reducir su influencia, lo cual se evidencia por la alta proporción que representan los herbicidas dentro del mercado mundial de agroquímicos (Marsico y Della Penna, 1988).

El manejo racional de las malezas involucra, como objetivo, la conservación del ambiente, por ello, en los últimos años los defensores de su preservación han incrementado los esfuerzos tendientes a la reducción del uso de herbicidas en la agricultura mediante un control integrado que mantenga los rendimientos del cultivo y reduzca la utilización de estos productos (Swanton y Weise, 1991; Van Acker et al., 1993; Balowin y Santelmann, 1980).

La determinación del período crítico de competencia por las malezas en batata o en cualquier otro cultivo, es de gran importancia para la búsqueda de una mejor integración de los métodos de control utilizados para mantener el cultivo libre de éstas. Dicho período ha sido definido como el intervalo en el ciclo de vida de un cultivo durante el cual, éste debe permanecer libre de malezas con el fin de reducir pérdidas en los rendimientos (Girón, 1988; Zindahl, 1987; Francescangeli y Mitidieri, 1990 y Swanton y Weise, 1991).

Para un mismo cultivo el período crítico de competencia por malezas puede variar notablemente en función de la variedad, la densidad y composición de la comunidad de malezas y los factores de suelo y clima, entre otros (Francescangeli y Mitidieri, 1990).

En Venezuela se han conducido algunos trabajos sobre control de malezas en batata, aunque poco se ha hecho en relación con el

período crítico de competencia, a excepción de los trabajos conducidos por Girón (1988).

El objetivo del presente estudio fue definir el período crítico de competencia por malezas en el cultivar de batata UCV-7 en las condiciones de Cumaripa del estado Yaracuy.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue establecido entre mayo y agosto de 1991, en Cumaripa, municipio Sucre del estado Yaracuy a 10° 17' de latitud Norte y 68° 49' de longitud Oeste y a 365 msnm. El suelo presentó una textura franco limosa, un contenido medio de fósforo y potasio y un pH de 8,3. La precipitación anual promedio fue de 1.217 mm, con 694 mm durante el período del ensayo. La temperatura máxima promedio anual fue de 30,7 °C y la mínima promedio anual de 24,6 °C. En el experimento se utilizó el cultivar de batata UCV-7, cuyas características relacionadas con su rendimiento potencial fueron reportados por Luciani (1984). El material se plantó manualmente con esquejes de 0,30 m de longitud, colocando 3 plantas por metro lineal. Cada parcela estuvo formada por 4 hileras de 5 m de largo, separadas a 1 m, lo cual originó un área de parcela de 20 m². El área efectiva de cosecha fue de 8 m², correspondiente a 24 plantas tomadas de las dos hileras centrales. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, donde se probaron 10 tratamientos. Para la determinación del período crítico de competencia por malezas se utilizó el esquema clásico propuesto por Friesen, citado por Zindahl (1980) que consiste en mantener el cultivo sin y con malezas desde y hasta un momento determinado durante el ciclo del mismo. Las malezas más importante detectadas en el sitio del experimento fueron: paja johnson (*Sorghum halapense*), cadillo bobo (*Cenchrus ciliaris*), corocillo (*Cyperus rotundus*) y verdolaga (*Portulaca oleracea*).

Los tratamientos utilizados fueron:

Con malezas	Sin malezas
1.0-120 Días(Control)	6.0 - 120 Días(Control)
2.0 - 15 Días	7.0 - 15 Días

3.0 - 30 Días 8.0 - 30 Días
 4.0 - 45 Días 9.0 - 45 Días
 5.0 - 60 Días 10.0 - 60 Días

El control de malezas se realizó con herramientas manuales. La biomasa fue medida en todos los tratamientos utilizando un marco metálico de 0,15 m² lanzado al azar tres veces entre las hileras de cada parcela. Posterior a su separación por especie, se contaron las malezas y se les determinó su peso seco. La cosecha se efectuó a los 120 días en el área efectiva de cada parcela, determinando el peso de las raíces reservantes totales y el peso del follaje. El rendimiento de raíces y follaje fue expresado como porcentaje del tratamiento control sin malezas, mientras que el peso seco y la densidad de malezas fueron expresados como porcentaje del tratamiento control con malezas.

El ensayo contó con riego complementario por aspersión para satisfacer los requerimientos del cultivo ocasionados por el retraso de las precipitaciones.

Los resultados obtenidos fueron objeto de análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Newman-Keuls

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Período crítico de competencia por malezas.

En el caso de raíces totales, la intersección de las curvas que determinan el punto crítico de competencia por malezas ocurrió alrededor de los 30 días después de plantado el material con una reducción del rendimiento de 7,5 % en relación al control sin malezas (Figura 1). Este nivel relativamente bajo de reducción indica que el cultivar en estudio toleró la presencia de malezas durante los primeros 30 días. Igualmente indica que dicho cultivar debe mantenerse libre de malezas durante este lapso. Para el caso del follaje (Figura 2) se observa que la intersección de las curvas ocurrió a los 45 días después de plantado el material con una reducción de 7 % en el rendimiento.

Rendimiento (%) control sin malezas

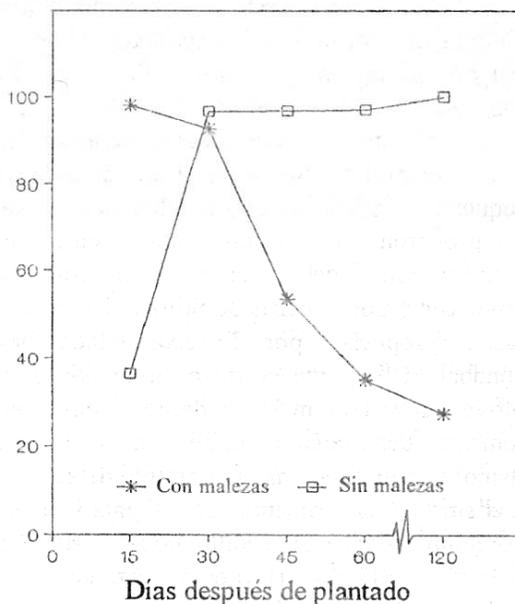


Figura 1. Efectos de la longitud de los períodos con y sin interferencia de malezas sobre el rendimiento de raíces totales en el cultivar de batata UCV - 7

Rendimiento (%) control sin malezas

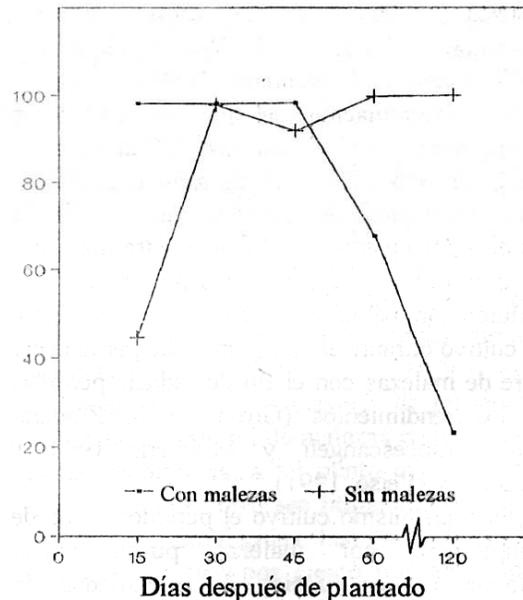


Figura 2. Efecto de la longitud de los períodos con y sin interferencias de malezas sobre el rendimiento de follaje en el cultivar de batata UCV - 7

Bajo estas circunstancias y en razón de lo relativamente corto del período crítico de competencia por malezas, resulta posible utilizar un herbicida post-emergente no residual combinado con un adecuado control mecánico lo que redundaría en una mejor preservación del medio ambiente.

Períodos sin malezas

En este caso el análisis estadístico indicó que tanto para el rendimiento de raíces reservantes totales como para el peso fresco de follaje, el mejor tratamiento consistió en mantener el cultivo sin malezas hasta los primeros 30 días, no existiendo diferencias significativas en ningún caso con relación a los períodos de 45, 60 y 120 días sin malezas. Mantener el cultivo sin maleza hasta los 15 días resultó ser el peor de los tratamientos (Cuadro 1). Del mismo modo se pudo observar en las Figuras 3a, 3b y 4a que los porcentajes de pérdidas de rendimiento en raíces reservantes, follaje y la

relación sistema aéreo/sistema radical (SA/SR) decrecen a medida que se incrementa el período libre de malezas. En todos los casos se observó un marcado descenso de los tres parámetros medidos hasta los 35 días, aproximadamente, con valores que van de 63,7 a 3,3 %; de 55,44 a 2,7 % y de 1,6 a 1,3 %, respectivamente, para luego mantenerse con valores muy bajos y casi constantes a lo largo del período. La disminución del porcentaje de pérdida en el rendimiento de raíces reservantes, follaje y en la relación SA/SR podría ser explicada en función de la disminución tanto del peso seco como de la densidad de malezas a medida que se incrementó el período libre de éstas (Figuras 5a y 5b). Luego de las limpias con escardilla, la batata cubrió rápidamente los espacios libres de malezas impidiendo la generación de nuevos flujos de emergencia. La biomasa producida después de los 30 días libre de malezas no produjo una mayor variación en el porcentaje de pérdida de rendimiento.

Cuadro 1. Efecto de la competencia de malezas sobre la relación sistema aéreo/sistema radical, la producción de raíces reservantes totales, el peso fresco de follaje y peso seco de malezas en el cultivar de batata UCV-7.

Tratamientos	Relación SA/SR	Raíces reservantes totales kg/ha	Peso fresco follaje kg/ha	Peso seco kg/ha
Con malezas				
Días				
0- 15	1,5	23.369 a	30.436 a	212
0- 30	1,4	22.050 a	30.451 a	776
0- 45	2,1	12.720 ab	30.519 a	1.600
0- 60	2,6	8.359 ab	21.046 ab	2.460
0- 120	4,2	6.503 b	7.244 c	4.530
Sin malezas				
Días				
0 - 15	1,6	8.648 ab	13.855 bc	4.212
0 - 30	1,3	23.025 a	30.374 a	2.355
0 - 45	1,2	23.055 a	28.578 a	951
0 - 60	1,3	23.117 a	30.998 a	679
0 - 120	1,3	23.813 a	31.040 a	

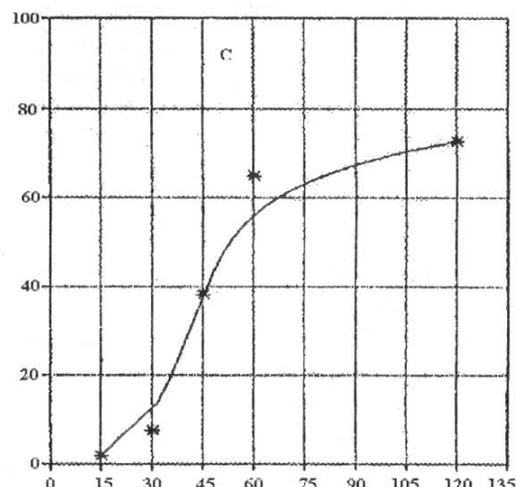
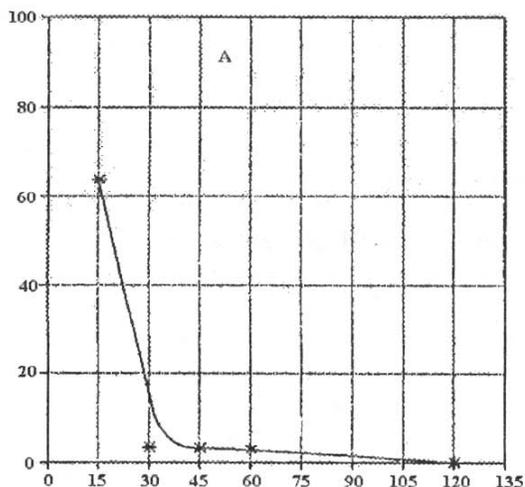
Valores con igual letra no difieren estadísticamente.

Prueba de Newman-Keuls al 5 %

Pérdida de rendimiento (%) control sin maleza

Pérdida de rendimiento (%) control sin maleza

RAÍCES TOTALES



Pérdida de rendimiento (%) control sin maleza

Pérdida de rendimiento (%) control sin maleza

FOLLAJE

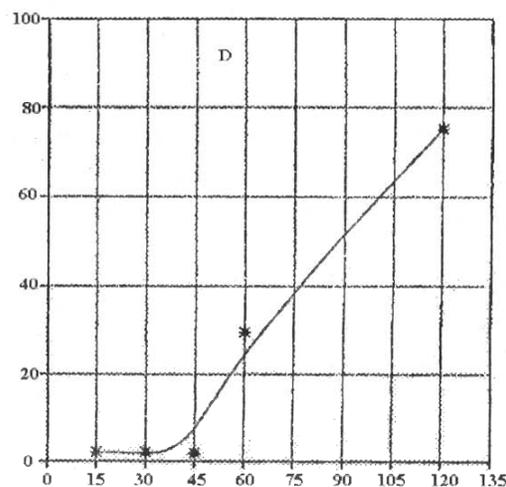
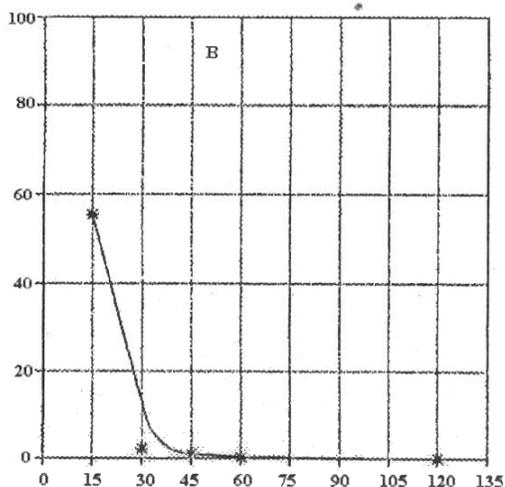


Figura 3. Efecto de la longitud de los períodos sin y con interferencia de malezas sobre las pérdidas de rendimiento de raíces totales y follaje en el cultivar de batata UCV - 7.

Períodos con malezas.

La prueba de medias, en este caso, mostró que los mejores tratamientos fueron el mantener con malezas hasta los 15 y 30 días de plantado para el caso de raíces reservantes y hasta los 15, 30 y 45 días para el rendimiento de follaje fresco (Cuadro 1). En estos tratamientos se observó un marcado incremento del porcentaje de pérdida del rendimiento, tanto de raíces reservantes como de follaje. Dicha pérdida

resultó mayor entre los 30 y 60 días para las raíces reservantes y a partir de los 45 días para el follaje. La relación SA/SR se incrementó hasta los 60 días, a partir de entonces comenzó su descenso hasta los 120 días, pero siempre con valores mayores a la unidad, lo que indica que el material utilizado es un buen productor de follaje (Figuras 3c, 3d y 4b). Los valores crecientes del peso seco de la biomasa y de la densidad de malezas en los tratamientos con

competencia de éstas (Figuras 5c y 5d), produjeron una reducción de 72,7 y 75 % en los rendimientos de raíces reservantes y de follaje, respectivamente, al término de los 120 días (Figuras 3a y 3b). En este sentido, Girón (1988), trabajando con batata en presencia de paja johnson y corocillo, malezas comunes en las parcelas utilizadas en éste trabajo, y en las condiciones de Maracay, encontró una pérdida de 94 % en el tratamiento con malezas durante todo el ciclo, con una biomasa seis veces mayor. Fracescangeli y Mitidieri (1990), en San Pedro, Argentina, en presencia de paja jhonson y verdolaga, reportaron una reducción de la producción de batata de tamaño comercial en el orden del 80 % en el testigo sin deshierbe y con una densidad de malezas 2,2 veces mayor. Estos resultados evidencian que sólo se pueden establecer tendencias, en función de los valores de competencia por malezas. La relación SA/SR descendió de 2,6 a 1,2 en el lapso de 60 a 120 días debido a que el porcentaje de pérdida del rendimiento en follaje se incrementó en forma muy pronunciada de 29,6 % a 75 % en relación con un menor incremento en la pérdida de rendimiento de raíces reservantes, el cual varió de 64,9 % a 72,7 % en el mismo lapso (Cuadro 1, y Figuras 3c, 3d y 4b). Estos

resultados difieren de lo reportado por Girón (1988) quien encontró un incremento de la relación SA/SR a medida que se incrementó el período con malezas. Tal situación podría ser explicada por la utilización de otro cultivar de batata, mayor peso seco de la biomasa de malezas y la presencia de otras malezas de hoja ancha, las cuales pudieron determinar una mayor reducción en la producción y en la translocación de fotosintetizados hacia las raíces con la consecuente reducción de su crecimiento.

Esta situación, aunque presente en este experimento, no resultó tan crítica para el desarrollo de las raíces reservantes debido, probablemente, al menor peso seco de la biomasa, al tipo de malezas presentes y al cultivar utilizado. Los valores de peso seco (393 g/m^2) y densidad de malezas (103 plantas/m^2) presentes durante el ciclo del cultivo, posiblemente, pudieron determinar que el incremento en el porcentaje de pérdida de rendimiento de raíces reservantes y follaje comience a ser importante sólo cuando el control de malezas se atrasa más allá de los 30 días (Figuras 3c y 3d). En general, se observó un comportamiento similar en el rendimiento tanto de raíces como del follaje.

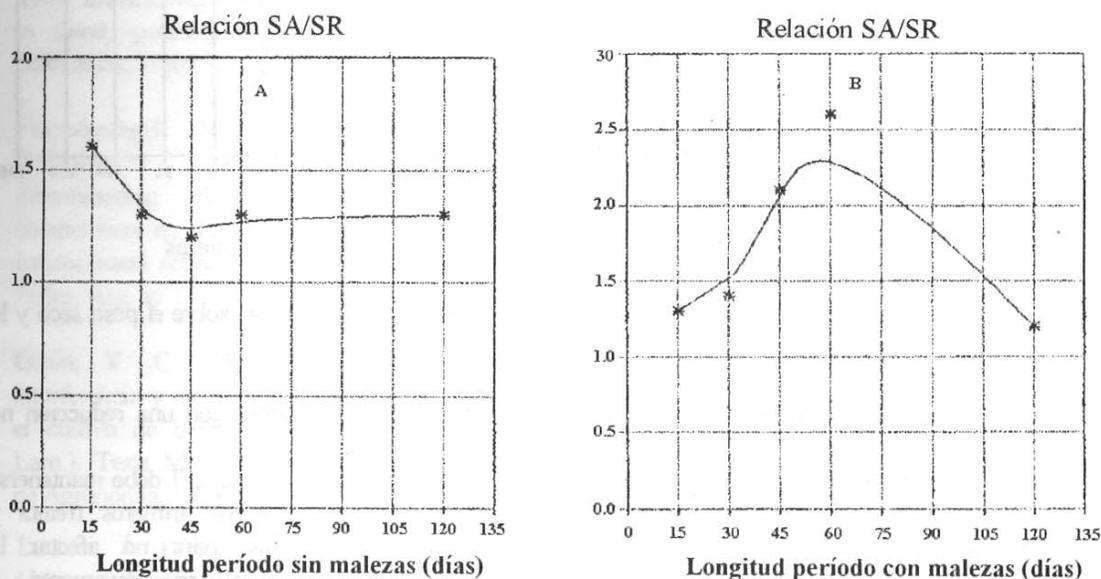


Figura 4. Efecto de la longitud de los períodos sin y con interferencia de malezas sobre la relación sistema aéreo / sistema radicular SA/SR en el cultivar de batata UCV - 7.

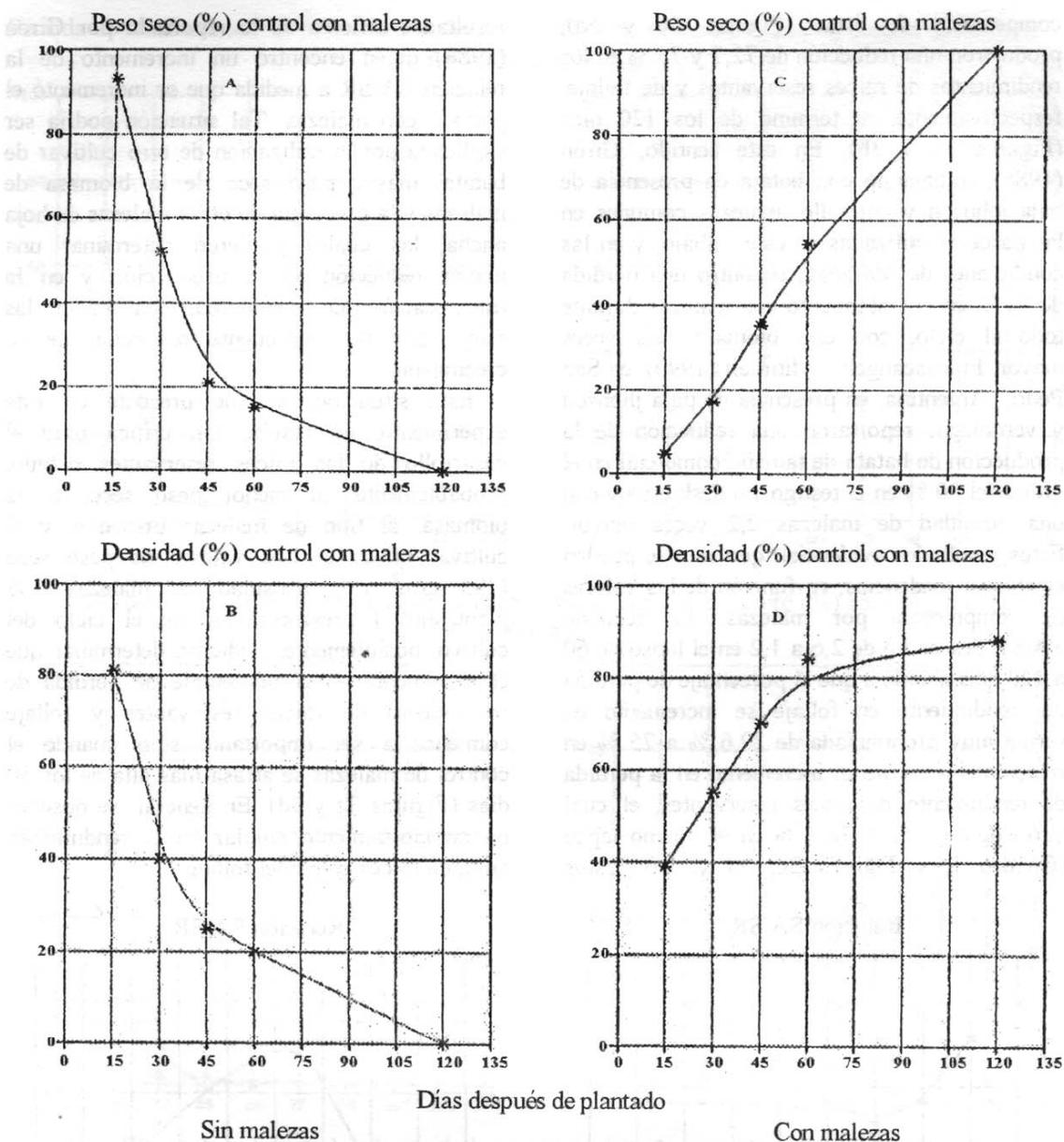


Figura 5. Efecto de la longitud de los periodos con y sin interferencia de malezas sobre el peso seco y la densidad de las mismas.

CONCLUSIONES

El período crítico de competencia por malezas para raíces reservantes, ocurrió a los treinta días, con una reducción no mayor de 7,5 % en el rendimiento.

El período crítico de competencia por malezas para la producción de follaje, ocurrió alrededor de

los cuarenta y cinco días, con una reducción no mayor del 7 %.

El cultivar de batata UCV-7 debe mantenerse libre de malezas entre los primeros treinta y cuarenta y cinco días, para no afectar la producción de raíces y follaje, respectivamente.

Debido al corto período crítico de competencia por malezas, en cuanto a la producción de raíces

reservantes, es factible la utilización de un herbicida post-emergente no residual combinado con un adecuado control mecánico.

La biomasa de malezas producida después de treinta días libre de las mismas, produjo una variación en el porcentaje de pérdida del rendimiento.

Los valores de la relación sistema aéreo/sistema radical, del cultivar en estudio, fueron siempre mayores a la unidad, en los diferentes períodos con competencia por malezas, lo cual es un indicativo de su capacidad para producción de follaje.

La competencia por malezas, durante el ciclo del cultivo ocasionó una pérdida de 27,30 % en la producción de raíces reservantes.

LITERATURA CITADA

- Balowin, F. L. y P. W. Santelmann. 1980. Weed science in integrated pest management. *Bioscience* 30:675-678.
- Centro Internacional de la Papa (CIP). 1988. Informe anual CIP 1984. 226 p.
- Clace, N. C., S. A. Harmon y S. E. Phatak. 1981. Enhancement of herbicidal weed control in sweet -potatoes (*Ipomoea batatas*) with cultivation. *Weed Sci* 29:275-281.
- Francescangeli, N. y A. Mitidieri. 1990. Competencia cultivos - malezas y determinación del período crítico de competencia en el cultivo de batata. II Curso Internacional sobre el Cultivo de Batata. San Pedro, Arg. sp
- Girón, V. C. 1988. Período crítico de interferencia y control químico de malezas en el cultivo de batata. (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). Tesis Magister Scientiarum. Facultad de Agronomía, UCV, 97 p.
- Luciani, J. 1984. Germoplasma de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Revista Facultad de Agronomía Maracay*. Alcance 33:227-253
- Marsico, O. J. y A. Della Penna. 1988. Importancia económica de los daños provocados por las malezas. Apuntes Cátedra de Terapéutica Vegetal. Universidad de Belgrano. Argentina. 25 pp.
- Mendoza, N. A., J. A. Espinoza y R. L. Vallejo. 1987. Mejoramiento genético de la batata (Camote o boniato) *Ipomoea batatas*, en el Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima 203-210. Mejoramiento de la batata (*Ipomoea batatas*) en Latinoamérica. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima 203-210.
- Mitidieri, A. y P. Bianchini. 1976. El control de malezas en cultivos hortícolas en la Región Litoral. 3ra. ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro. Prov. B. A. Argentina. 40 pp.
- Rodríguez, D. E. y P. E. Rodríguez. 1979. Estudio del control químico de malas hierbas y la fitotoxicidad en el cultivo del boniato (*Ipomoea batatas*). *Agrotecnia de Cuba*. 11(1): 25-31.
- Stimbaver, C. E. y L. J. Koshman. 1971. Sweetpotato culture and diseases. *Agriculture Hand Book* N° 388. United States Department Agriculture. Washington. 78 pp.
- Swanton, C. J. y S. F. Weise. 1991. Intergranted weed management: rationale and approach. *Weed Technol.* ** S:657-663.
- Velez-Ramos, A. y A. Morales 1977. Chemical weed control in sweet potatoes. *J. Agr. Univ. P. R.* 61(2):187-191.
- Zindahl, R. L. 1980 Weed-crop competition: a review. *Int. Plant Prot. Center, Oregon State Univ. Corvallis USA*. 196 pp.
- _____ 1987. The concept and application of the critical weed-free period. p.145-156. In: M. A. Altieri and Liebman, eds. *Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approaches*. CRC Press, Boca Raton, Fl