

EVALUACION DEL EFECTO DE CONTROLES DE MALEZA, DISTANCIAS
ENTRE SURCOS Y DENSIDADES DE POBLACION EN FRIJOL COMUN
(*Phaseolus vulgaris* L.) 1986-1988.

Moisés Blanco Navarro*

RESUMEN

En el presente trabajo se encuentran una serie de ensayos realizados tendientes a reducir el efecto de las malezas sobre el cultivo del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en Nicaragua.

Los ensayos se iniciaron en los ciclos de Primera (May-Jul) y Postrera (Sept-Nov.) durante los años de 1986, 1987 y 1988 en el Centro Experimental de Leguminosas de grano La Compañía, Carazo usando la variedad Revolución 81.

Se evaluaron seis diferentes métodos de control de malezas: manual, Pendimentalin, Bentazon, Pendimentalin y Bentazon, Pendimentalin y Bentazon más Fluazifop-Butil y sin control; cuatro distancias de siembra: 0.20, 0.30, 0.40 y 0.60 m y tres diferentes densidades: 15, 30 y 45 semillas por metro cuadrado; encontrándose los mejores rendimientos en controles con el uso de herbicidas pre-emergentes (Pendimentalin) y post-emergentes (Bentazon y Fluazifop-Butil) en los menores espacios entre surcos de 0.20 y 0.30 m y una población de 45 semillas por metro cuadrado.

INTRODUCCION

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) junto con el maíz (*Zea mays* L.) representa los mayores índices en el consumo de alimento por los pueblos centroamericanos; a pesar de la gran importancia que el frijol tiene en la dieta del nicaraguense, la producción del mismo no ha sido constante, ya que desde 1950 a 1985 se reflejan altibajos en las áreas de siembra que oscilan entre 26,000 y 104,000 hectáreas; de igual manera los rendimientos alcanzados van desde 455 hasta 780 kilogramos por hectárea (MIDINRA, 1986), siendo uno de las limitantes vitales en el cultivo de frijol el aspecto tecnológico.

Un hecho evidente en la disminución de los rendimientos es la infestación por plantas indeseables en los campos de cultivo, las malezas en el frijol ocasionan pérdidas entre 15 y 88 por ciento, dependiendo de las condiciones ambientales y la población existentes (Gómez y Pidrahita, 1976).

Para realizar un control integrado de malezas se debe considerar los métodos culturales, mecánicos y químicos, siempre se debe recordar que un cultivo bien establecido y vigoroso es el factor más importante en un programa integrado de control de malezas (MIDINRA, 1985).

* Profesor Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Producción Vegetal. Programa Ciencia de las Plantas. Managua, Nicaragua.

El control de malezas por medios mecánicos a manuales ha ocasionado problemas fitosanitarios como infección por bacterias tales como Bacteriosis (*Pseudomonas phaseolicola*), y por hongos como *Mustia Hilachosa* (*Tanatephorus cucumeris*), ya que al realizar las limpieas de malezas se aumenta la diseminación de patógenos (Schwartz, y Galvez, 1980).

El control químico de malezas minimiza este riesgo, pero crea el problema de aumentar la dependencia tecnológica al no producirse estos en Nicaragua.

Para obtener altos rendimientos de la planta de frijól se debe evitar la presencia de malas hierbas, en general, el cultivo se debe mantener libre de malezas por lo menos durante la primera parte de su ciclo vegetativo (Barreto, 1970; Behrens y Harman, 1985).

El manejo de malezas antes y durante el ciclo vegetativo del frijol significa 31.6 por ciento de la frecuencia del total de labores equivalente al 37.9 por ciento de los costos de producción y de preservación de la cosecha (Tapia, 1987).

El período crítico de competencia de malezas es la fase de desarrollo del cultivo en la que las malezas deben ser controladas para evitar reducciones significativas en el rendimiento (Alemán, 1988).

Se reportan períodos críticos que van desde la emergencia de la planta hasta 40 días después, durante el cual es necesario evitar la competencia de malezas (Groot, 1979; Geimnini y Roston, 1980; Alemán, 1988) este período esta de acuerdo con el período crítico determinado por Viera (1970) el cual dice que cuando las malezas se presentan en este período los rendimientos pueden disminuir tanto como 50-70 por ciento.

Otros autores por su parte extienden el período crítico desde la emergencia hasta 40-60 días después (Labrada y García, 1978; Omeño, 1983; MIDINRA, 1985).

El control de malezas por medios manuales en el cultivo del frijol, se realiza con azadón y posteriormente manual cuando el desarrollo de las plantas no permite el uso del azadón (Aguilar y Tercero, 1986) resulta bastante efectivo en el control de malezas en frijol, sin embargo, presenta serios inconvenientes: favorece la erosión hídrica, incrementa las pérdidas de agua por calentamiento de las capas superiores del suelo, y condiciona los inóculos fungosos y bacteriales que causan epifitias de consecuencias graves (Tapia, 1987).

El control por medio de sustancias químicas afectan algún proceso fisiológico de las plantas, hay que recordar que tanto el frijol como las malezas son plantas, por lo tanto, se debe tener mucho cuidado con el uso de los herbicidas, tanto en la forma y momento de aplicación como en la dosis a usar (MIDINRA, 1985).

El uso de herbicidas conlleva a rendimientos significativamente altos en material vegetal y de grano (Fenster, et al 1971).

Comparando tratamientos de control químico de malezas se obtuvo una respuesta positiva del rendimiento y la producción de grano superando en 50 por ciento al testigo (Aguilar, 1985).

En la protección inicial contra malezas se ha usado en Nicaragua Pendimetalin en pre-emergencia a razón de 1.5-2 litros por hectárea, obteniéndose buenos resultados contra gramíneas incluyendo *Rottboellia exaltata* (UNAN, 1984; MIDINRA, 1985). Esta misma dosis es también recomendada por Himme et al (1984).

En post-emergencia el uso de Bentazón ha dado muy buenos resultados en México (May, 1978). Efectuando control selectivo contra hoja ancha en dosis de 1.5 litros por hectárea (Graf et al, 1984; Himme et al, 1985). Ocasionalmente se hace necesario la aplicación de un graminicida en post-emergencia, siendo de uso común en Nicaragua el Fluazifop-Butil en dosis de 1.5-2 lt/ha cuando las gramíneas tienen de 2-4 hojas (MINDIRA, 1985).

El uso de arreglos especiales de plantas en el campo facilita al frijol condiciones favorables de competencia contra las malezas, cortos espacios entre surcos como un componente del sistema de control de malezas facilita el cierre de calle lo que disminuye el espacio vital para la maleza (Hakansson, 1983).

Trabajos realizados por Almeida (1985) y Ledezma y Araya (1983) recomiendan espacios entre surcos de 30 centímetros para una mayor producción.

Para condiciones de Nicaragua, Tapia (1987) recomienda el empleo de hileras con espaciamiento angosto a 20 cm. .

La población de malezas decrece cuando se aumenta la densidad del cultivo (Hakansson, 1983). La cantidad de semillas por hectárea influye en la competencia con las malezas y los rendimientos, la siembra densa hace que la competencia sea más estable, los espacios se cubren en menor tiempo y el sombreado suprime las malezas (Tapia, 1987) de esta forma, el incremento de la densidad aumenta la producción (Arias, 1979). Se debe incluir además, una cantidad adicional del 15-20 por ciento debido a la pérdida de población en condiciones normales (Voyset, 1977).

Existen en la actualidad marcadas diferencias poblacionales en frijol variando de localidad a localidad en una zona e incluso dentro de la misma localidad.

se hace necesario encontrar arreglos espaciales apropiadas que proporcionen al cultivo condiciones de competencia favorables contra la maleza.

planteandose los siguientes objetivos:

- 1) Determinar el mejor método de control de malezas que aumente los rendimientos y permita mejor competencia al cultivo.
- 2) Determinar la mejor distancia entre surcos que aumente los rendimientos y permita mejor competencia al cultivo.

- 3) Determinar la mejor densidad de siembra que aumente los rendimientos y permita mejor competencia al cultivo.

MATERIALES Y METODOS

Los experimentos se establecieron en los ciclos de Primera (Mayo-Julio) y Postrera (Sept-Nov) durante los años 1986-1988 en la Estación Experimental de Leguminosas de grano La Compañía, ubicada en el municipio de San Marcos Departamento de Carazo, con temperatura promedio de 18°C y 480 metros sobre el nivel del mar. Presenta una precipitación promedio de 1200-1500 mm anuales con topografía plana, de textura media, suelos Clase II pertenecientes a la Serie Masatepe.

Se utilizó el diseño experimental Trifactorial en Parcelas Subdividas en Bloques al azar durante los años 1986 y 1987 y Trifactorial en Bloques Completo al azar durante 1988, con cuatro repeticiones en todos sus ciclos. Los factores en estudio fueron.

Cuadro 1. Factores en Estudio 1986-1988.

Factor A: Control

- a1. Control Manual a los 15, 25 y 40 días después de la siembra.
- a2. Control químico con Pendimentalin
- a3. Control químico con Bentazon
- a4. Control químico con Pendimetalin y Bentazon
- a5. Control químico con Pendimentalin y Bentazon más Fluazifop-Butil
- a6. Sin control

Factor B: Distancia entre Surcos

- b1. 0.20 m
- b2. 0.30 m
- b3. 0.40 m
- b4. 0.60 m

Factor C: densidad

- c1. 15 Semillas por metro cuadrado
- c2. 30 Semillas por metro cuadrado
- c3. 45 semillas por metro cuadrado

Cuadro 2. Distribución de los Factores por ciclos y años.

	Control	Distancia	Densidad
I-86	a1,a2,a3,a4	b2, b4	c1,c2,c3
II-86	a1,a2,a3,a4,a5	b2, b4	c1,c2,c3
I-87	a1,a2,a3,a4,a5	b1, b3	c1,c2,c3
II-87	a1,a2,a3,a4,a5	b1, b3	c1,c2,c3
I-88	a1,a2,a3,a4,a5,a6	b1, b3	c1, c3
II-88	a1, a3,a4,a5,a6	b1, b3	c2, c3

El análisis estadístico se realizó de forma individual en cada ciclo usando ANDEVA y Tukey ($\alpha = 0.05$) pero se presentan en histogramas los promedios de cada uno de los niveles en cada factor durante los ciclos que fueron evaluados.

Cada parcela se compuso de seis surcos de ocho metros de largo en los cuales se realizó colecta de material en un metro cuadrado de la siguiente manera.

Al momento de la floración se contaron las plantas de frijol y se tomó peso fresco, se colectaron las malezas y se tomó peso fresco.

El mismo procedimiento se usó para el momento de madurez fisiológica. Al momento de la cosecha, se contaron las plantas de los cuatro surcos centrales por cuatro metros de largo y se pesó el grano obtenido en la parcela útil, se determinó número de vainas por planta y número de granos por vaina.

Se utilizó la variedad Revolución 81, color rojo, lustre brillante procedente del CIAT (Tapia, 1987) de hábito II y ramificación reducida (MIDINRA, 1985) adaptada a las condiciones agroecológicas de la zona.

El terreno se preparó con labores de arado, gradeo y surcado. La fertilización usada fue la recomendada según anteriores experimentos realizados por Vanegas (1986) ésta fue: 90 kg/ha de P_2O_5 y 70 Kg de nitrógeno/ha.

Para el control de nemátodos y plagas del suelo se aplicó Carbofurán en dosis de 20 Kg/ha a la siembra.

No se realizaron aplicaciones adicionales contra plagas y enfermedades pues no se presentaron en los diferentes ciclos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Efecto de los diferentes niveles de los factores en estudio el peso fresco de frijol y malezas en la floración y madurez fisiológica.

Los promedios obtenidos durante los años 1986-1988 pueden ser presentados de la siguiente manera:

En la época de floración y madurez fisiológica del frijol se encontraron los mayores pesos de fitomasa de frijol (figuras 1 y 2) con control manual y control químico (Pendimetalin y Bentazon más Fluazifop-butil). Al igual que las mayores reducciones en el peso fresco de malezas (figura 3 y 4), coincidiendo estos resultados con Dumitrescu et al (1984).

Esto fue debido a que las limpiezas periódicas y el control químico antes y después de la emergencia del cultivo suprimieron las malezas dando mayor oportunidad al frijol de competencia.

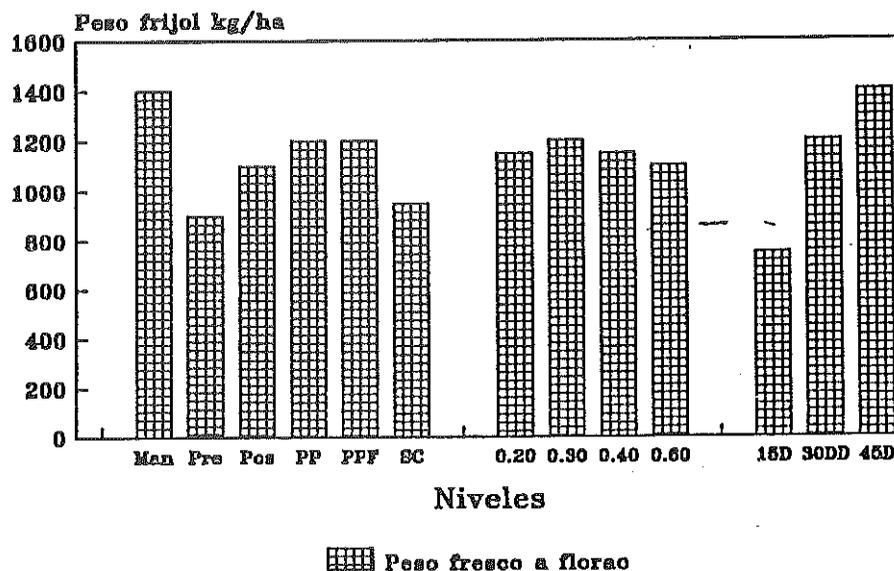


Figura 1. Efecto de los diferentes niveles de los factores sobre el peso fresco de frijol a la floración.

Para la época de madurez fisiológica el control manual al igual que a la floración, presentó mayor efectividad en el control de malezas reduciendo su peso fresco, pero este tipo de control invierte gran cantidad de tiempo y resulta además riesgoso por efectos fitosanitarios (Danu et al, 1984).

El control químico con herbicidas pre-emergentes (Pendimentalin) seguido de aplicación de post-emergente (Bentazon más Fluazifop-Butil) dio mejor resultado que los otros tratamientos químicos en estudio, incrementando el peso fresco de frijol y reduciendo el peso fresco de maleza (Figura 3 y 4).

El control oportuno de maleza por medios manuales o químicos permite a la planta de frijol mayor desarrollo, lo que le da más efectiva oportunidad de competencia con la maleza. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Alemán (1984) en México.

Se observó ligero daño transitorio en las plantas de frijol con la aplicación de Bentazo, esto fue también reportado por Machado y Nieto (1983) y por Himme et al (1986).

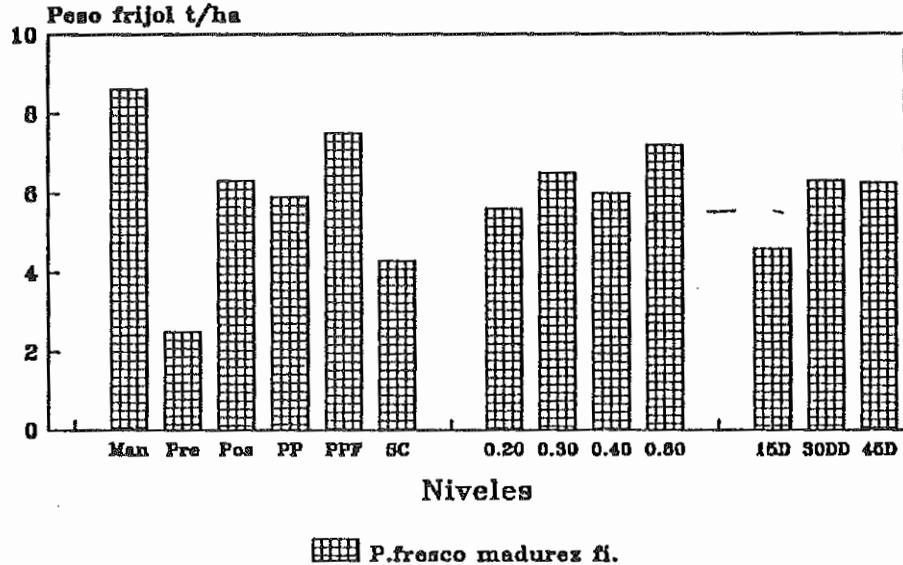


Figura 2. Efecto de los diferentes niveles de los factores sobre el peso fresco de frijol.

Con respecto a las distancias entre surcos con los datos obtenidos en los diferentes ciclos no se observaron diferencias significativas para peso fresco de frijol a la floración y a la madurez fisiológica.

En las figuras 1,2,3 y 4 se observa que no existen tendencias claramente definidas para el comportamiento del cultivo y las malezas con la variación de las distancias entre surco.

Densidades de 30 y 45 semillas por metro cuadrado inducen a presentar los más altos valores de peso fresco de frijol tanto en la floración como en madurez fisiológica (figs. 1 y 2) y tiende a disminuir el peso fresco de las malezas (Figura 3 y 4) se favorece al cultivo a medida que aumenta la densidad de semillas reduciendo el peso fresco de las malezas por existir más plantas del cultivo por unidad de superficie lo que permite ejercer mayor competencia del cultivo hacia la maleza y el cultivo presenta mayor peso fresco.

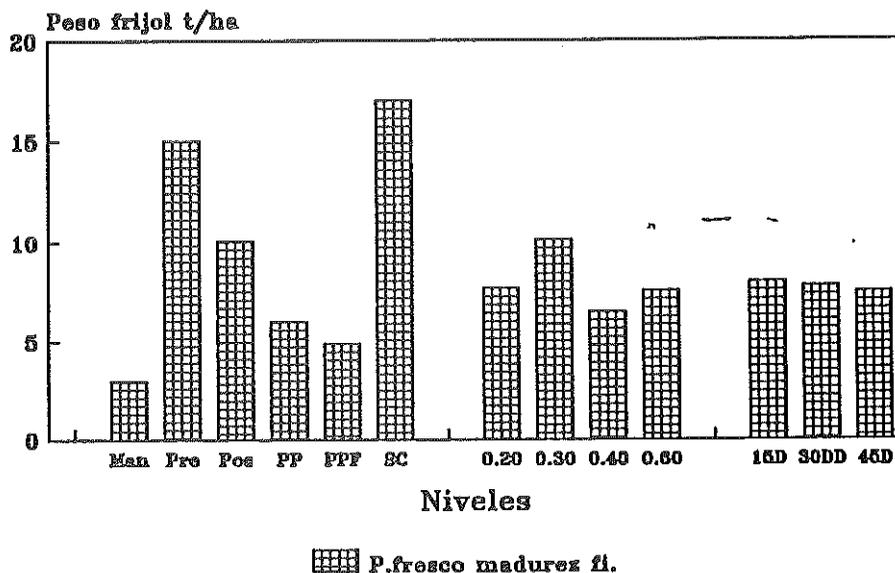


Figura 3. Efecto de los diferentes niveles de los factores sobre el peso fresco de malezas.

Las distancias cortas y mayores densidades permiten un cierre de calle más temprano lo que reduce el espacio de crecimiento de la maleza, disminuyendo su capacidad fotosintética y favorece el crecimiento del frijol.

Las diferentes distancias presentaron similar comportamiento en cuanto al peso fresco de frijol y malezas debido al estado fisiológico de la planta.

Las densidades más altas lograron ocupar más efectivamente el área dando así mejores oportunidades de competencia con la maleza.

Si comparamos a los diferentes niveles de los factores en estudio con respecto al peso fresco de frijol, existe mayor peso fresco en la floración que en la madurez fisiológica por la pérdida de humedad y follaje en la planta de frijol de acuerdo con lo indicado por Alemán (1988).

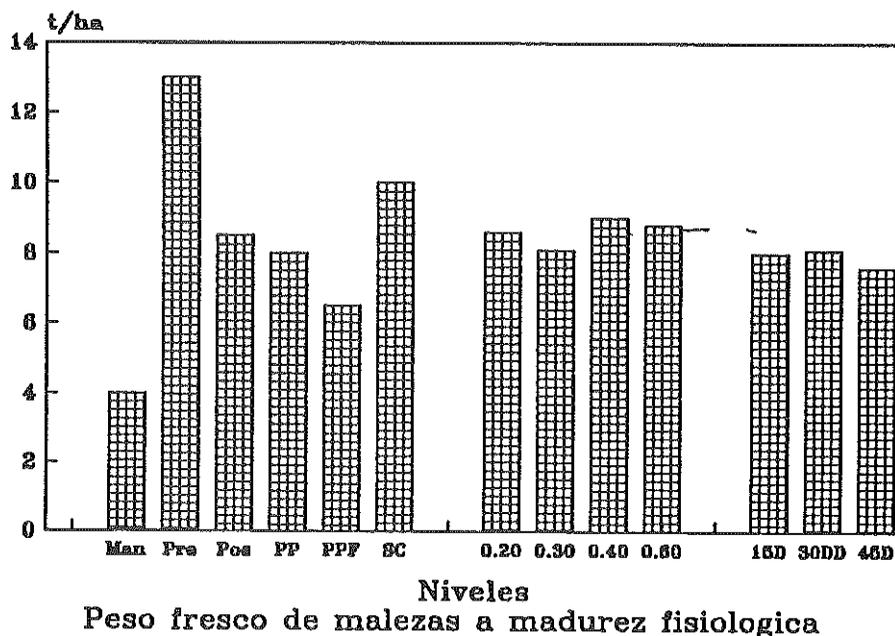


Figura 4. Efecto de los diferentes niveles de los factores sobre el peso fresco de malezas.

Efecto de los diferentes niveles de los factores en estudio sobre el número de vainas.

El número de vainas por plantas fue mayor en el control manual, seguido por el control químico con Pendimetalin y Bentazon más Fluazifop-Butil, debido a que estos controles suprimieron el crecimiento de la maleza y permitieron mayor acumulación de peso fresco de frijol favoreciendo esto la formación de vainas (Fig.5).

A espacios de 0.30 m se observa la mayor cantidad de vainas debido a que esta distancia entre surcos el peso fresco de malezas fue menor permitiendo la mayor formación de vainas. Los datos coinciden con lo reportado por Cecilia y Ramalho (1974) que dicen que el número de vainas aumenta en distancia pequeñas.

Las bajas densidades hacen aumentar el número de vainas por planta debido a una menor competencia de las plantas de frijol dentro del surco.

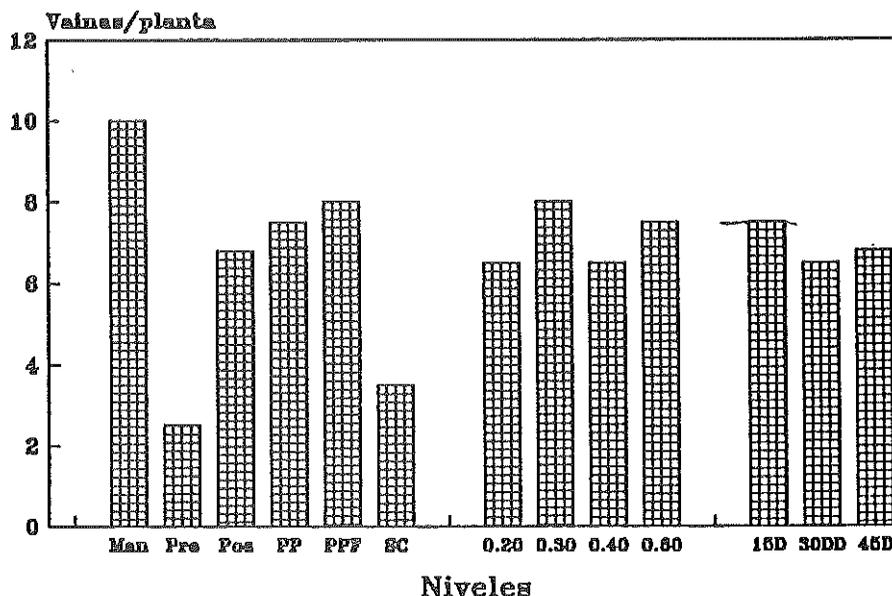


Figura 5. Efecto de los diferentes niveles de los factores sobre el número de vainas por planta.

Las fuertes precipitaciones que se presentaron al final del ciclo de Primera 1988 causaron pudriciones en las vainas afectando el número de vainas por planta, según MIDINRA (1988) por lo que estos números son inferiores a los reportados por otros autores (Vanegas, 1986, Tapia, 1987).

Efecto de los diferentes niveles de los factores en estudio sobre el número de granos por vaina.

En cuanto al número de granos por vaina este fue estable para todos los niveles de los factores en estudio como se puede observar en la Figura 6, esto indica que no se ejerció ningún efecto sobre el número de granos a excepción del control químico con herbicida pre-emergente (Pendimentalin) el cual mostró reducción en su número de granos por vaina.

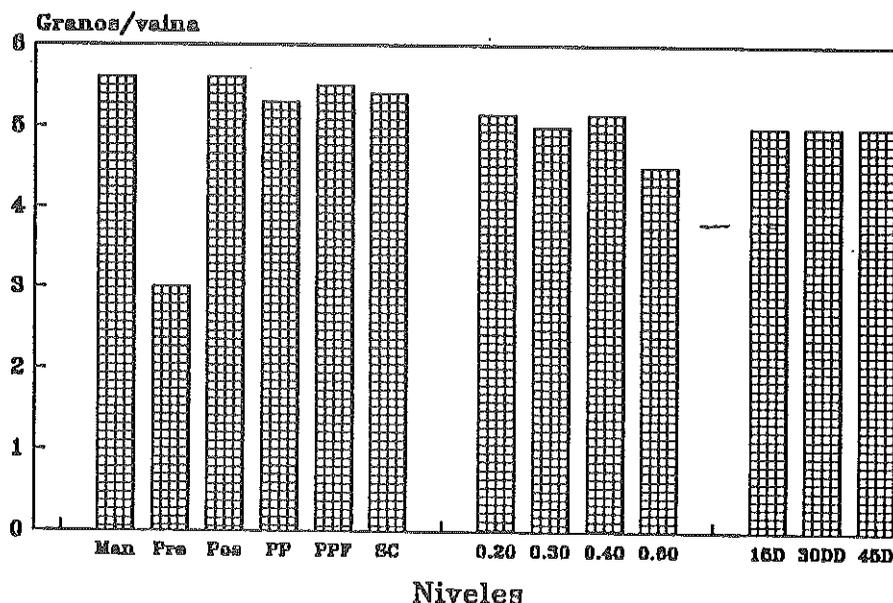


Figura 6. Efecto de los diferentes niveles de los factores sobre el número de granos por vaina.

Los datos obtenidos indican valores similares a los reportados por Tapia (1987) y mayores que los indicado por Vanegas (1986).

Efecto de los diferentes niveles de los factores en estudio sobre el rendimiento.

Al momento de la cosecha se encontró que el control manual fue el de más alto rendimiento, seguido por el control químico con Pendimentalin y Bentazon más Fluazifop-Butil, para los espacios entre surcos de 0.20 y 0.30 m y a densidades de 30 y 45 semillas por metro cuadrado (Fig.7).

Los controles manual y químico (Pendimentalin y Bentazon más Fluazifop-Butil presentaron mayor peso fresco a la floración y madurez fisiológica esto redujo el peso fresco de la maleza lo cual influyó en el mayor número de vainas por planta y consecuentemente en el rendimiento de grano.

Las distancias entre surcos a 0.20 y 0.30 m dieron los más altos rendimientos posiblemente debido a la arquitectura de la variedad Revolución 81. Similares resultados fueron obtenidos por Scolari et al (1987), M^CLaughlin (1978) y Dutra (1979).

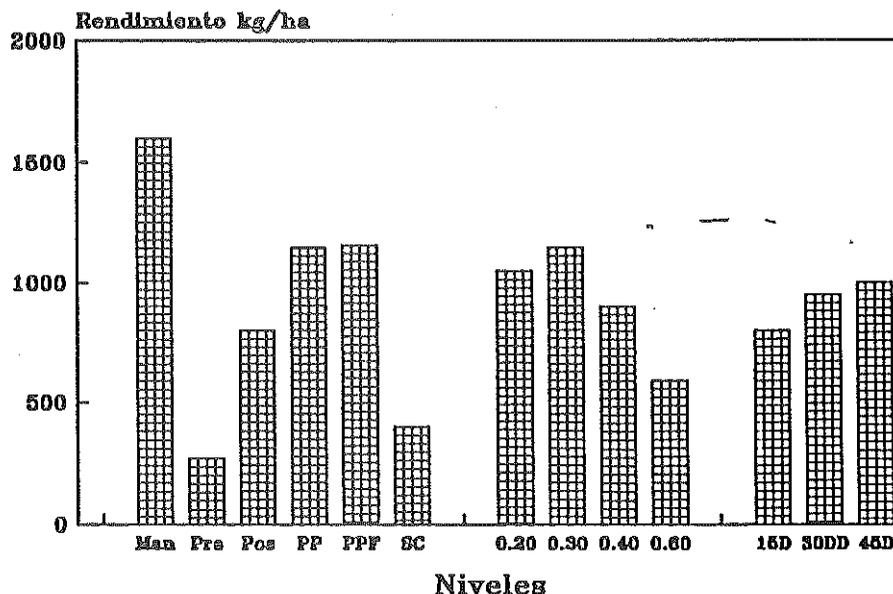


Figura 7. Efecto de los diferentes niveles de los factores sobre el rendimiento.

Los espacios cortos entre surcos favorecieron el cierre de calle por el frijol lo que suprimió el desarrollo de las malezas influyendo positivamente al obtenerse los más altos rendimientos.

Las densidades de 30 y 45 semillas por metro cuadrado, fueron las que mostraron mayores rendimientos, siendo similares a los reportados por Kenya Minister of Agriculture (1975), Peña (1979), Ohlander (1980) y Vanegas (1986). Ya que las densidades de siembra mostraron una tendencia lineal positiva en la producción de acuerdo con Ramírez y Araya (1986). Las densidades altas brindan mayores oportunidades de competencia al frijol con la maleza alcanzando así mayores rendimientos.

Los mayores rendimientos de grano obtenidos en los diferentes niveles de cada factor en estudio son similares a los reportados por otros autores (Westphal, 1974); Robles, 1979, Vanegas, 1986 y Tapia, 1987) en varios países.

CONCLUSIONES

A pesar de los riesgos que conlleva el control manual dio los más altos rendimientos por lo que su uso estará sujeto a las condiciones particulares de la zona con respecto a mano de obra, historial fitosanitario del área y precio de los herbicidas y equipo.

El control químico de malezas usando un herbicida pre-emergente (Pendimetalin) seguido de la aplicación de un herbicida post-emergente (Bentazon) a espacios entre surcos de 0.20 y 0.30 m y una densidad de 30 y 45 semillas por metro cuadrado dan las mejores respuestas en cuanto a rendimiento y control de malezas entre los tratamientos comparados en estos ensayos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ALEMAN, F. 1988. Competition between common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and weeds. Criticals competition periods. No published. Swedish University of Agricultural Sciences. De partament of Plant Husbandry. 8 pp.
- 2) ALEMAN, R.P. 1984. Evaluación de mezclas herbicidas en post-emergencia en frijol de temporal. CIAB Informe anual de investigación del grupo interdisciplinario de frijol. SARH-INIA, México. pp. 55-61.
- 3) ALMEIDA, L.A. DE 1965. Estudio sobre intervalo de plantio na cultura do feijao, Universidad rural do estado de Minas Gerais, Brazil, 19 p.
- 4) AGUILAR, V.G. J. 1985. Control de malas hierbas y Mustia Hilachosa en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo dos sistemas de labranza. Tesis Ing. Agr. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica 76 pp.
- 5) AGUILAR, V. & TERCERO, I. 1986. Evaluación de 26 genotipos sobresalientes de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) tipo mata, semiguía y tipo guía para época de temporal. UDG Tesis Ing. Agr. Guadalajara, México. 67 pp.
- 6) ARIAS, M. 1979. Distancias de siembra en caraota en las vegas inundables del rio Orinoco *Agronomía Tropical*, Venezuela 29 (4): 341-347.
- 7) BARRETO, A. 1970. Competencia entre frijol y malas hierbas. *Agricultura Técnica en México* 2 (12);519-526.
- 8) BEHERENS, R. & HARMAN. LL. 1985. Weed control in dry bean, Minneapolis, University of Minnesota, Agricultural extention services U.S. Agfs. 0921.2pp.
- 9) CECILIA, P.C. S.RAMALHO, M. A. P. Y SOUZA, A. F. DE 1974. Efeitos do espacamento de plantio na cultura de feijao. *Agron.*4(1): 11-21. Brazil.
- 10) DANU, N.S. TEWARI, J.D. RAI, R.M. 1984. Efficacy of different herbicides on the control of weed in frech bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Black Queen *Progressive Horticulture* 16;314;331-336. India.

- 11) DUMITRESCU, M. RADOI, CERCENEANU. MIRON . HALMAGEANU. GIORGOT A BECHEANU. 1984. Contributii la Tennologia de aplicare postermergenta a erbicidelor in cultura legumelor. *Anale, Intitutul de cencetai Pentru legumicultura & floricultura, Vidra*; 7;247-265. Romania.
- 12) DUTRA. L.G. 1979. Espacamento e densidade de plantio de feijao de seca em area de Campo Cerrado, *Revista Seiva*. 39 (98) 1-9.
- 13) GEIMINI, G.A. & ROSTON, A.J. 1980. Herbicidas para a cultura de feijao. Campinas - SP, Secretaria de Agricultura e Abastecimiento Coondenadoria de Assistencia Técnica Integrantl, Boletin Técnico. CATI (147):40 pp.
- 14) GOMEZ A. C. & PIEDRAHITA, C.W. 1976. Control integrado de malezas en frijol. *Coagro* (9):8
- 15) FRAF, S. KLEIFELD, Y VARGUITI, A. 1984. Weed control in dry beans. *Haaaadeh*, 64;9; 1764-1766. Israel.
- 16) GROOT, M. DE 1979. Review of results of weed control experiments in dry beans in Kenya in Eastern Africa. weed control conference 7th. Nairobi Kenya. Grain legume project, Ministry of Agriculture. Pp.55-62.
- 17) HIMME, MYRAN, STRYCKERS, J. BULCKE, R. 1984. Pulses: Green beans (*Phaseolus beans*). Mededelingen van het Centrum voor Onkruidonderzoek van de Rijksuniversiteit Gent, No.40,44-48. Belgium.
- 18) HIMME, MVAN, STRYCKERS, J. BULCKE, R. 1985. Pulses: Phaseolus beans Mededelingen van her Centrum voor Onkruidonderzoek van de Rijksuniversiteit Gent; No.48;42-48. Belgium.
- 19) HIMME, MYAN, BULCKE. R. STRYCKERS, J. 1986. Pulses: Green beans (*Phaseolus beans*). Mededeligen van het Centrum voor Onkruidonderzoek van de Rijksuniversiteit Gent, No.44, 47-54. Belgium.
- 20) HAKANSSON, S. 1983. Competition and production in short-lived crop-weed stand. Swedish University of Agricultural sciences. Departament of Plant Husbandry. Report 127.7 Uppsala. 85 pp.
- 21) KENYA MINISTRY OF AGRICULTURA. 1975. Grain legume project. Thika. National Horticultural Research Station. Interim repor. (7): 28.
- 22) LABRADA, R. & GARCIA, F. 1978. Período crítico de competencia de malas hierbas en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) *Agrotecnica de Cuba* 10 (1) 67-72.
- 23) LEDEZMA, A. R. & ARAYA, V.R. 1983. Evaluación de distancias de siembra en cuatro cultivos de frijol común (*Phaseolus vulgaris*

- L.) Boletín técnico, Estacion Experimental Fabio Baudrit 16 (4) 21-22. Costa Rica.
- 24) MACHADO, N.J. G & ANDRADE, T.L.C. 1983. Efeitos de herbicidas de pos-emergencia na cultura do feijo (*Phaseolus vulgaris* L.) e no controle das plantas daninhas. Plantas daninhas 6(2): 123-128. Brazil.
- 25) MAY, M. G. 1978. Evaluación de herbicidas en aplicación post-emergente al cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) en la zona de Chapingo, México. Tesis Ing. Agr. Universidad Autónoma de Chapingo. 74 pp.
- 26) M^CLAUHLIN, M.F. 1978. Crop growth and weed competition. PhD. Thesis, Ithaca, N. Y. Cornell University. 137 pp. USA.
- 27) MIDINRA, 1985. Guía tecnológica para la producción de frijol común en secano. Managua, Nicaragua. 29 pp.
- 28) MIDINRA, 1985. Guía tecnológica para la producción de frijol con riego. Managua, Nicaragua, 31 pp.
- 29) MIDINRA, 1986. Informaciones Agropecuarias, Año IX. 15:7 Managua, Nicaragua.
- 30) MIDINRA, 1988, Boletín Agrometeorológico Nacional. Seguimiento de la Compañía Agrícola. No.7 Managua, Nicaragua. p 7.
- 31) OHLANDER, L.J. R. 1980. Research on haricot bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Production in Ethiopia 1972-1976. Agr.D. Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Department of plant Husbandry. Report 82. Uppsala. 288 pp.
- 32) ORMEÑO, N. J. 1983. El control de las malezas como práctica agronómica en el cultivo del frijol. Investigación y progreso agropecuario. Quilamapu, Chile, 15:9-20.
- 33) PEÑA, G.M.A. 1979. Alternativas de producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en ciclo tardío, en el ejido coletivo Rinconada, Municipio de Villa de García, Nuevo León Facultad de Agronomía 60 pp. Monterrey, México.
- 34) RAMIREZ, I. & ORAYA, R. 1986. Evaluación de cultivares y densidades de sembra en frijol común (*Phaseoulus vulgaris* L.) bajo el sistema tapado en Valverde Vega. Boletín Técnico. Estación Experimental Fabio Baudrit Vol. 19(2). Alajuela, Costa Rica.
- 35) ROBINSON, L.P. 1971. Incorporación de EPTC y Trifuralina para el control de malezas en el cultivo del frijol. Agronomy Journal 1971. (63):214-216.
- 36) ROBLES, R. 1979. Production de granos y forrajes ed. Lemusa. 2° ed. México. Pp:592.

- 37) SCHWARTZ, & GALVEZ, 1980. Problemas de producción de frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, Colombia. 424p.
- 38) SCOLARI, D.D.G. & YOUNG, D.L. 1977. Avaliação agronomica e economica de sistemas de control de ervas daninhas no Acre Pernambuco. Pesquisas Agropecuarias Brasileiras (12):87-196. Brazil.
- 39) TAPIA, H. 1987. Manejo de malas hierbas en plantaciones de frijol en Nicaragua. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias. ISCA Managua. 8pp.
- 40) TAPIA, H. 1987. Variedades mejoradas de frijol con grano rojo para Nicaragua. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias ISCA, Managua. 20 pp.
- 41) UNAN, 1984. El cultivo del frijol en Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Managua, Nicaragua. 18 pp.
- 42) VANEGAS, CH. J. 1986. Plant density, row spacing and fertilizer effects in weeded and unweeded stands of common bean. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Plant Husbandry, Report 160, 45 pp.
- 43) VIEIRA, C. 1970. Período crítico de competencia entre ervas daninhas a cultura de feijo (*Phaseolus vulgaris* L.) Revista Ceres. 17 (94):345-367.
- 44) VOYSEST, V. O. 1977. Siembra de frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, Cali, Colombia. 7 pp.
- 45) WESTPHAL, E. 1974. Pulses in Ethiopia, their taxonomy and agricultural significance. Centre for agricultural Publishing and Documentation. Wageningen. P: 175.

INFLUENCIA DE TRES PRACTICAS AGRONOMICAS SOBRE LAS
ENFERMEDADES, MALEZAS Y EL RENDIMIENTO DE LA SOYA
(*Glycine max* (L.) Merr.)

Marlon Dolmuz V.*

RESUMEN

Un experimento fue llevado a cabo en 1987 en la finca experimental La Compañía sobre un suelo franco arenoso, el objetivo fue investigar el efecto de dos espaciamientos entre surcos, dos sistemas de control de malezas y dos niveles de fertilización con nitrógeno sobre el

* Técnico Programa Ciencia de las Plantas ISCA-SLU, Nicaragua