

very close but has rhizomes, whereas *D. X umfolozi* lacks them, Henrad (1).

From data obtained in Brazil, Schank *et al.* (2) showed this hybrid to have the highest dry matter production (30 008 kg/ha/yr) of thirty *Digitaria* genotypes tested. It had the highest *in vitro* organic matter digestibility (68.16%). The hybrid also tested significantly higher in digestibility ( $P = > 0.05$ ) and in dry matter yield (8.24 g/m<sup>2</sup>/day) than did four commercial cultivars of digitgrass and Bermudagrass. This combination of high yield with high quality is unusual and is expected to lead to the plant's wide utilization for forage.

The hybrid *Digitaria* has been known and distributed under the number given the cross, x46-2. It originated from a crossing accomplished in 1965 between *Digitaria setivalva* Stent (Plant Introduction No. 299892) and *Digitaria valida* Stent (Plant Introduction No. 299850). This cultivar has been named 'Survenola'. The widest use of 'Survenola' will be in the tropics. It is not adapted to the flatwoods soils of Florida, nor will it grow north of Gainesville, Florida (29°40' n. longitude 82°19' w. latitude).

#### Acknowledgements

A grateful acknowledgement is given Lewis Sussman for providing the Latin diagnosis and Robert Shaw for his review.

May 14, 1983

DAVID W. HALL\*  
STANLEY C. SCHANK\*\*

\* Department of Botany, University of Florida, Gainesville, FL 32611.

\*\* Department of Agronomy, University of Florida, Gainesville, FL 32611.

#### Literature cited

1. HENRAD, J. Th. Monograph of the genus *Digitaria* Eduardo Ijdo, Leyden. 1959. 999 p.
2. SCHANK, S. C., DAY, J. M. and DELGADO DE LUCAS, E. Nitrogenase activity, nitrogen content, *in vitro* digestibility and yield of 30 tropical forage grasses in Brazil. *Tropical Agriculture* 54(2):111-125. 1977.

#### Determinación del período crítico de competencia de las malezas con el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) 'Muy Finca' en el invierno.

**Summary.** Under the conditions of Lambayeque, Perú, a study to determine the critical period of competition of undergrowth weeds with the cultivation of beans (*Phaseolus vulgaris*) 'Muy Finca' was carried out in the Experimental Station of Vista Florida with irrigation of pre-seed planting. The results and the statistical analysis showed that: 1) the treatments without weeds during the first 70 days and during all cycle yielded 1 702 and 1 636 kg/ha of bean, respectively and 2) in the all cycle undergrowth weeded treatment, the yield was only 731 kg/ha of bean, which is a 57% reduction of the highest yield. Regarding the effects of the undergrowth weeded and un-weeded treatments on the bean crop, the critical period of competence of the weeds with beans in conditions of irrigation of pre-seed planting goes from the 14<sup>th</sup> to the 70<sup>th</sup> days after sowing of the crop.

En los campos de frijol si la eliminación de las malezas se realiza en forma inoportuna ocasiona una disminución significativa de la producción. De allí que surge la necesidad de conocer la época o período crítico de competencia de las malezas con el cultivo.

Bajo ciertas condiciones las malezas causan efectos severos durante los primeros 30 días del cultivo, con reducciones de cerca del 50% de la producción (1). Sin embargo, el grado de competencia de las malezas con los cultivos varía con la especie, variedad o cultivar y la densidad entre plantas y en las malezas por la especie, densidad, distribución y período de competencia.

En Cuba, se considera para el frijol arbustivo var. Cueto que el período crítico equivale a 50 días (4), considerándose que la competencia de las malezas deja de ser importante una vez que el cultivo haya "cerrado", cuando haya dado sombra completa del suelo. Cultivos como la yuca y la caña de azúcar tienen épocas críticas de competencia más prolongadas que cultivos de rápido desarrollo inicial como el frijol y el sorgo (5, 6).

#### Materiales y métodos

Este trabajo fue conducido en invierno de 1980 en la Estación Experimental del CIAG-Vista Florida, ubicada en la parte baja del Valle Chancay, Departamento de Lambayeque, Perú.

En este estudio, se probaron períodos sin infestación de malezas de 14, 28, 42, 56, 70, 84 días y todo el ciclo (100 días), en contraposición con períodos con maleza de 14, 28, 42, 56, 70 días y todo el ciclo (Cuadro 1). La siembra se efectuó en un terreno regado con anterioridad. Se usó el cultivar Muy Finca

en un diseño de bloques completamente al azar, con 4 repeticiones. La evaluación de abundancia de malezas se realizó contando el número de individuos por especie dentro de los 2 surcos centrales de cada parcela experimental.

Para biomasa seca se colectó separadamente la parte aérea de las plantas de malezas y del cultivo; las muestras se secaron a 70°C y se pesaron. La cosecha se evaluó con base en los rendimientos de grano en kg/ha.

### Resultados y discusión

Las malezas que infestaron en forma significativa fueron *Amaranthus hybridus* (yuyo), *Bidens pilosa* (amor seco), *Euphorbia hypericifolia* (lechera), *Sida paniculata* (pichana), *Portulaca oleracea* (verdolaga) y *Sorghum halepense* (grama china)

**Abundancia de especies de malezas.** Las poblaciones de *A. hybridus*, *B. pilosa* y *E. hypericifolia* fueron mayores en los períodos con maleza 84 días y todo el ciclo debido a que en ellos se ocasionó menor número de deshierba (Cuadro 2). Los otros tratamientos muestran poblaciones menores, en concordancia con la amplitud de los tiempos sin maleza, lográndose valores extremos cuando se cortó la maleza con Smtc durante todo el ciclo.

Se presentó una fluctuación poblacional con los demás tratamientos, como acontece con la especie *A. hybridus* con 142 individuos en Sm 70 d, mientras que Sm 14 d, sólo tiene 40.5 plantas. Esto se podría explicar por las variaciones con que se presentan las generaciones de las especies, más aún cuando los riesgos permiten reinfestaciones de malezas.

La maleza *S. paniculata* infestó más significativamente al final del ciclo del cultivo, es decir después de transcurridos los períodos iniciales desmalezados, mientras que las especies *P. oleracea* y *S. halepense* manifestaron un comportamiento irregular con infestaciones a tiempos diferentes debido a que poseen plasticidad y emergencia sucesional (Cuadro 2).

El tratamiento enmalezado todo el ciclo (Cmtc) permitió el mayor número de individuos en las 3 últimas especies, debido a que no se le practicó deshierba alguna.

**Producción de biomasa del cultivo y de las malezas.** La producción de materia seca más significativa de frijol se logró cuando el cultivo estuvo sin malezas todo el ciclo o los primeros 70 días (Cuadro 3). Sin embargo, el período Sm 70 d no difiere de Cm 42 d y Cm 28 d, a su vez estos tratamientos tienen producciones similares a los siete siguientes y esto significa que la formación de biomasa vegetativa de frijol es influenciada mayormente por la presencia de malezas durante las 4-6 semanas iniciales lo que necesariamente no sucede con la producción reproductiva.

En el Cuadro 3, se observa que la mayor producción de biomasa en los grupos de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas acontece cuando se permiten períodos más largos de infestación (Cmtc, Cm 84 d, Sm 14 d) confirmando comportamientos similares en otros cultivos (3).

**Rendimientos y porcentaje de reducción del peso total del grano de frijol.** No hubo diferencias significativas entre los tratamientos desmalezados a los 70, 84, 42 y 56 días y enmalezados 14 y 42 días

Cuadro 1. Características de los tratamientos en estudio. Estación Experimental del CIAG-Vista Florida, Lambayeque, Perú. 1979.

Clave	Caracteres	Días de los deshierbos
Sm. 14 días	Desmalezado 14 días	7° día, partiendo de la siembra
Sm. 28 días	Desmalezado 28 días	7° día y 21° día
Sm. 42 días	Desmalezado 42 días	7°, 21°, y 35 día
Sm. 56 días	Desmalezado 56 días	7°, 21°, 35° y 49 día
Sm. 70 días	Desmalezado 70 días	7°, 21°, 35°, 49° y 63° día
Sm. 84 días	Desmalezado 84 días	7°, 21°, 35°, 49°, 63° y 77° día
Sm. tc	Desmalezado todo el ciclo (100 días)	7°, 21°, 35°, 49°, 63°, 77°, y 91° día
Cm 14 días	Enmalezado 14 días	14°, 35°, 49°, 63°, 77°, y 91° día
Cm 28 días	Enmalezado 28 días	28°, 49°, 63°, 77°, y 91° día
Cm. 42 días	Enmalezado 42 días	42°, 63°, 77°, y 91° día
Cm 56 días	Enmalezado 56 días	56°, 77°, y 91° día
Cm. 70 días	Enmalezado 70 días	70°, y 91° día
Cm 84 días	Enmalezado 84 días	84° día
Cm tc.	Enmalezado todo el ciclo (100 días)	sin ningún deshierbo

Cuadro 2. Abundancia en número de las diferentes especies infestantes en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) 'Muy Finca'. Estación Experimental del CIAG-Vista Florida, Lambayeque, Perú, 1979.

Tratamientos	<i>Amaranthus hybridus</i>	<i>Bidens pilosa</i>	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	<i>Sida paniculata</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Sorghum halepense</i>
Cmtc	516.2 a*	278.7 a*	242.2 a*	89.7 a*	62.7 a*	54.0 a*
Cm 84 d	224.0 b	99.7 b	67.0 b	13.2 g	22.2 bcd	15.5 bcde
Sm 42 d	156.2 bc	76.7 bc	52.2 bc	53.7 b	18.2 cd	6.5 de
Sm 70 d	142.0 bc	57.7 bc	61.5 b	50.7 b	31.2 abc	15.0 bcde
Cm 14 d	140.2 bc	63.2 bc	62.2 bc	37.2 bcdef	43.0 abc	19.0 bcd
Sm 56 d	122.2 bcd	84.7 b	26.2 bc	46.7 bc	23.0 bcd	7.5 cde
Sm 28 d	118.7 bcde	33.7 d	53.0 bc	42.2 bcd	6.7 d	3.2 e
Cm 42 d	111.7 bcde	41.2 cd	52.0 bc	17.5 ebg	55.5 ab	11.7 bcde
Cm 56 d	69.7 cde	56.2 bc	40.5 bc	38.5 bcde	40.5 abc	28.5 ab
Cm 28 d	45.0 def	42.7 cd	59.7 b	25.0 defg	30.0 bcd	15.7 bcd
Cm 70 d	41.0 ef	57.7 bc	25.2 c	15.5 g	36.7 abc	21.7 bc
Sm 14 d	40.5 ef	55.0 cd	30.0 bc	50.5 bc	50.2 ab	22.5 bc
Sm 84 d	28.2 f	61.5 bc	61.0 bc	49.2 bc	46.5 abc	17.7 bcd
Smtc	22.0 f	11.0 d	10.0 c	21.5 defg	35.0 abc	9.5 cde
	C.V. = 17.7%	C.V. = 16.6%	C.V. = 23.0%	C.V. = 14.5%	C.V. = 19%	C.V. = 24.3%

\* En las pruebas de Tukey, aquellos tratamientos que muestran la misma letra son significativamente iguales entre sí.

Cuadro 3. Producción de biomasa (g/6 m<sup>2</sup>) del cultivo y de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Estación Experimental del CIAG-Vista Florida, Lambayeque, Perú, 1979.

Tratamientos	Plantas de frijol	Malezas monocotiledóneas	Malezas dicotiledóneas
Smtc	628.7 a*	3.9 f*	6.2 h*
Sm 70 d	613.5 ab	21.4 cd	19.1 fg
Cm 42 d	543.7 bcd	22.1 cd	44.4 de
Cm 28 d	541.5 bcd	17.3 cde	51.0 cde
Cm 14 d	514.5 de	11.7 def	16.7 fg
Sm 84 d	511.0 cde	32.8 c	38.4 e
Sm 42 d	503.2 cde	5.5 ef	12.2 gh
Sm 28 d	498.0 cde	13.2 def	48.8 cde
Sm 56 d	491.7 cde	12.0 def	20.9 f
Sm 14 d	486.5 def	35.2 c	47.5 cde
Cm 56 d	494.5 def	68.4 b	54.6 cd
Cm 70 d	443.5 fg	138.7 a	61.4 bc
Cm 84 d	442.2 fg	126.2 a	73.6 ab
Cmtc	351.7 g	150.7 a	85.4 a
	C.V. = 12.7%	C.V. = 6.8%	C.V. = 9.6%

\* En las pruebas de Tukey, aquellos tratamientos que muestran la misma letra son significativamente iguales entre sí.

(Cuadro 4). Sin embargo, los tres últimos ya ocasionan pérdidas de más del 19% del rendimiento, que se incrementan en los demás periodos e incluso en el tratamiento con malezas todo el ciclo se llega a obtener sólo 731.2 kg/ha que con respecto a Sm 70 d significa una reducción del 57% de la producción.

La población de malezas es mínima al inicio del cultivo debido a las labranzas previas a la siembra en húmedo y por eso, las acciones de competencia no son pronunciadas. Por ello, en el tratamiento enmalezado 14 días, el rendimiento no disminuye significativamente, mientras que en los tratamientos

Cuadro 4. Rendimiento y porcentaje de reducción del peso total del grano de frijol. Estación Experimental del CIAG-Vista Florida, Lambayeque, Perú. 1979.

Tratamientos	Promedio kg/ha*	Producción %	Reducción %
Sm 70 d	1 702.08	100.00	0.00
Smtc	1 636.66 ab	96.12	3.88
Cm 14 d	1 500.41 abc	88.15	11.87
Sm 84 d	1 495.00 abc	87.83	12.17
Sm 42 d	1 375.00 abc	80.78	19.22
Sm 56 d	1 334.16 abcd	78.37	21.63
Cm 42 d	1 330.00 abcd	78.14	21.86
Cm 56 d	1 298.75 bcd	76.26	23.74
Cm 28 d	1 272.91 cde	74.73	25.27
Sm 28 d	1 152.91 def	67.68	32.32
Sm 14 d	1 065.00 def	62.55	37.43
Cm 70 d	1 037.50 def	60.92	39.08
Cm 84 d	1 029.16 ef	60.45	39.55
Cmtc	731.25 f	42.94	57.06

C V = 12.2%

\* En las pruebas de Tukey, aquellos tratamientos que muestran la misma letra son significativamente iguales entre sí

con malezas 42 y 28 días ya se ocasionan reducciones del rendimiento en 21.8 y 25%. Con respecto a los tratamientos desmalezados, los que permite mayores reducciones de la cosecha con Sm 14 d, Sm 28 d, Sm 56 d, y Sm 42 d, mientras que los períodos más importantes por no tener efectos significativos de competencia son Smtc, Sm 70 d y Sm 84 d.

El período crítico está determinado por los óptimos permitibles a nivel de tratamientos enmalezados y desmalezados, es decir cm 14 d (máximo permisible) y Sm 70 d (mínimo permisible), lo que significa que el cultivo de frijol en siembra en húmedo es influenciado negativamente por la competencia de las malezas en el período que va del 14 al 70avo día de la siembra del cultivo.

### Conclusiones

Las malezas más agresivas durante todo el ciclo del cultivo fueron *Amaranthus hybridus*, *Bidens pilosa*, *Euphorbia hypericifolia*, *Portulaca oleracea* y *Sorghum halepense*; mientras que *Sida paniculata* ocurrió significativamente al final del ciclo.

Con base en el rendimiento y a los porcentajes de producción y reducción el período crítico de competencia de las malezas sobre el frijol en siembra en húmedo comprende al tiempo que va del 14 al 70avo día partiendo de la siembra del cultivo.

### Resumen

En las condiciones de Lambayeque, Perú, en la Estación Experimental de Vista Florida, se realizó un estudio para determinar el período crítico de competencia de las malezas con el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) 'Muy Finca' con la modalidad de siembra en húmedo.

Los tratamientos sin maleza durante los primeros 70 días y sin malezas por todo el ciclo dieron rendimiento de 1702 y 1636 kg/ha de frijol respectivamente. En el tratamiento enmalezado todo el ciclo, el rendimiento fue de sólo 731.2 kg/ha de frijol, lo que significa un 57% de reducción de la producción.

De acuerdo a los efectos de los tratamientos enmalezados y desmalezados sobre el cultivo, el período crítico de competencia de las malezas con el frijol en condiciones de siembra en húmedo se encuentra comprendido en el tiempo que va del 14 al 70avo día, después de la siembra del cultivo.

22 de enero de 1982

LUIS CERNA BAZAN\*

\* Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo", calle: 8 de octubre No. 637-Lambayeque, Perú.

## Literatura citada

1. AGUNDIS, M. Periodos de competencia entre el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y las malezas. Agricultura Técnica en México 2(2):87-90. 1968.
2. BLEASDALE, J. Studies on plant competition. In: Symposium British Ecology Society Oxford Biology of weeds. pp. 133-142. 1962.
3. CERNA, B. Determinación del periodo crítico de competencia de las malezas en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* 'Marglobe') en 1978. Avances en Investigación 9(1-2): 51-57. 1979.
4. LABRADA, R. y GARCIA, F. Periodo crítico de competencia de malas hierbas en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Agrotecnia de Cuba 10(1):67-72. 1978.
5. KASASIAN, L. y SEEYAVE, J. Critical periods for weed competition. PANS 15:208-212. 1969.
6. NIETO, J. BRONDO, M. A., y GONZALEZ, J. I. Critical periods of the crop growth cycle for competition from weeds. PANS 14:159-166. 1968.

## Influence of weather on pod yield and growth attributes in bunch groundnut.

**Resumen.** Este experimento se realizó en la Estación Experimental Agrícola Bhavanisagar, Tamil Nadu, Sur de la India, durante cuatro estaciones consecutivas desde 1976 hasta 1978. Se estudió el efecto del clima sobre el crecimiento y rendimiento de maní bajo irrigación. La mayor humedad relativa durante el monzón, favoreció el crecimiento y la altura de las plantas. La duración solar no afectó la producción de flores. El mayor rendimiento de vainas durante el verano se atribuye a la alta temperatura, bajo humedad relativa, poca precipitación y elevada radiación solar en especial durante el período de llenado de la vaina.

Climatic components, especially temperature and rainfall, exercise a profound influence on crop

growth and yield (10). Among eight field crops studied, groundnut was the least vulnerable to fluctuations in weather (6), virtually no association could be established between monthly precipitation and total and groundnut yields for thirteen years (4). Low temperature depresses flower and peg formation (5), but according to Wood (11), high temperature is deleterious to pod formation. In view of these contradictory reports, a study was instituted to elucidate the effect of weather on groundnut yield and growth and the results are reported herein.

## Materials and methods

The experiment was conducted at the Agricultural Research Station, Bhavanisagar, Tamil Nadu on a red sandy loam soil for four consecutive seasons comprising two each of monsoon and summer during 1976-1978 in a split plot design with plant density (29.6 and 44.4/m<sup>2</sup>) and phosphorus levels (0, 40 and 80 kg/ha) in the main plot and herbicides (alachlor, nitrofen, penoxalin, hand weeding) in the sub-plot. Seeds of POL 2 were dibbled in plots measuring 3.6 x 3.6 m. A basal dose of 20 kg N, 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 60 kg K<sub>2</sub>O per ha was incorporated in the soil at the time of sowing. Besides total number of flowers produced at maturity the following growth and yield attributes were recorded on five random plants: (a) plant height (b) dry matter production (DMP) (c) uptake of nitrogen, phosphorus and potash (d) number of mature pods/plant (e) 100 kernel weight. Pod yield per plot was recorded and expressed as kg/ha after moisture correlations.

Weather parameters like minimum and maximum temperature, rainfall, sunshine hours and relative humidity were recorded twice daily in conformity with India Meteorological Department Specifications for the reproductive phase of the crop.

## Results and discussion

Data on pod yield and growth attributes are presented in Table 1. Weather parameters for the flowering and pod formation stages are given in Table 2.

Plant height was consistently higher during the monsoon than in the summer season. The increased height during monsoon is attributed to higher relative humidity (RH) during the season since according to Fortanier (3), with increasing RH, vegetative growth also registers an increment. Dry weight of shoot also was comparatively more in monsoon, lending support to this relationship.

Flowering in plants with less photoperiods is less than in those with high photoperiods (1). In the