

EVALUACIÓN DEL VIVERO CENTROAMERICANO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO (VICAR 85), EN DOS LOCALIDADES DE COSTA RICA¹

*Juan Bautista Vargas
Rodolfo Araya V. ²*

ABSTRACT

EVALUATION OF VICAR 85 (Central American Adaptation and Yield Nursery) IN TWO LOCALITIES OF COSTA RICA. The agronomic behavior of 15 red-common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars, released by the Central American Adaptation and Yield Nursery, VICAR 85, and a local cultivar were evaluated on two planting dates (May and September, 1985) at the Fabio Baudrit Experiment station in Alajuela and at Brisas de Cajon - Perez Zeledon in San Jose, Costa Rica.

The cultivars showing the best temporal stability, on the first planting date in Alajuela were Revolution 79 and RAB 58. For the second planting date the best cultivars were RAB 59 and Zamorano.

In the trial in Perez Zeledon, on the first planting date, the best cultivars were Mexico 80, RAB 64 and Zamorano. During the second planting date, the RAB 58 and Centa Izalco cultivars showed the best temporal stability.

The highest yields were obtained in Alajuela because of its climatic and soil conditions.

The local cultivar (Mexico 80) used as the control, although it was surpassed in production by all the other cultivars during both planting dates in Alajuela, it was the most stable cultivar when analyzing both localities and planting dates.

INTRODUCCIÓN

En Costa Rica el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) se siembra en forma comercial desde los 0 hasta los 1500 msnm, por lo cual se encuentra sometido a condiciones diversas de clima, suelo, plagas y

¹ Extracto de parte de la tesis de Ing. Agr. presentada por el primer autor al Centro Universitario de Occidente, División Tacaes, universidad de Costa Rica.

² Programa de Investigación en Leguminosas de Grano, Estación Experimental Fabio Baudrit M.

enfermedades (Allard, Bradshaw, 1964). Esta situación indica la importancia de la obtención de cultivares que presenten una adecuada adaptabilidad a las zonas frijoleras y tengan un buen rendimiento.

El Programa de Frijol del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), la Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Agricultura y Ganadería iniciaron en 1979 la investigación coordinada del vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR), para proveer una fuente de germoplasma, que el Programa Cooperativo de Investigación en Frijol de Costa Rica, pueda incorporar a su plan de mejoramiento (Costa Rica-MAG 1983).

Diversos autores (García 1969, García; Montoya 1971, Sáenz 1962), coinciden en que el rango óptimo de temperatura para el desarrollo del frijol está entre 18°C y 24°C y señalan que las temperaturas superiores interfieren la fructificación; mientras que las menores retardan el crecimiento. En cuanto a los requerimientos de agua (Pinchinat 1966), considera como favorables para el frijol, una precipitación de 300 a 400 mm distribuidos uniformemente a lo largo del ciclo vegetativo, pero un corto lapso de sequía durante la cosecha.

Los objetivos del ensayo fueron: conocer el rendimiento y la adaptación de un conjunto de selecciones promisorias de germoplasma y líneas avanzadas de frijol del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Programas Nacionales, en dos localidades de Costa Rica y estudiar los efectos ambientales de dos localidades frijoleras sobre cultivares promisorios de frijol común.

MATERIALES Y METODOS

Se efectuaron cuatro ensayos: dos en la Estación Experimental Fabio Baudrit M., a una altitud de 840 msnm, con una precipitación anual de 1416,7 mm, una temperatura media de 21,8 °C y un porcentaje de humedad relativa medio del 75,6% y dos ensayos en la localidad de Las Brisas, en el cantón de Pérez Zeledón, provincia de San José, a una altitud 867 msnm, precipitación promedio anual de 1757,5 mm, temperatura promedio de 25,9 °C y porcentaje de humedad relativa promedio de 87%. Las características físico-químicas de los suelos se detallan en el Cuadro 1.

Los ensayos estuvieron formados por el Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR 85) el cual estaba compuesto por 15 cultivares de color rojo y uno local; las cuales se describen en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Características físico-químicas de los suelos experimentales.

Características/unidades	Localidad	
	Alajuela	Pérez Zeledón
Arena (%)	59,0	20,0
Limo (%)	17,0	32,0
Arcilla (%)	24,0	48,0
Nombre textural	Franco Arcilloso Arenoso	Arenoso
Materia orgánica (%)	9,49	5,36
pH *	5,0	5,8
P (ug/ml de suelo)	12,0	9,0
K (meq/100 ml de suelo)	0,19	0,27
Ca (meq/100 ml de suelo)	1,5	5,0 Mg
K (meq/100 ml de suelo)	0,8	0,5
Al (meq/100 ml de suelo)	1,0	0,
Cu (ppm)	23,0	4,0
Zn (ppm)	5,0	2,8
Mn (ppm)	10,0	15,0

*)ácidez intercambiable (agua)

FUENTE: Análisis realizado por el laboratorio de Suelos, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Cuadro 2. Cultivares utilizados en los experimentos. Alajuela, Pérez Zeledón, 1985.

Cultivar	Procedencia
Rojo de Seda	El Salvador, San Andrés
Centa Izalco	El Salvador, San Andrés
Honduras 46	Honduras, Danlí
Acacias 4	Honduras, Danlí
Revolución 79	Nicaragua, Carazo
Zamorano	Honduras, Zamorano
RAB 213	Colombia, CIAT
RAB 208	Colombia, CIAT
RAB 204	Colombia, CIAT
RAB 203	Colombia, CIAT
RAB 64	Colombia, CIAT
RAB 59	Colombia, CIAT
RAB 58	Colombia, CIAT
RAB 50	Colombia, CIAT
RAB 34	Colombia, CIAT

El diseño experimental que se utilizó fue bloques completos al azar con tres repeticiones y 16 tratamientos.

La parcela experimental consistió en cuatro hileras de cuatro metros de largo cada una; la distancia entre surcos fue de 0,6 m y entre plantas de 0,07 m. El rendimiento se determinó por parcela útil de 4,8 m² constituida por las dos hileras centrales.

En la Estación Experimental Fabio Baudrit la primera siembra se efectuó el 30 de mayo de 1985 y la segunda el 17 de setiembre de 1985; en Pérez Zeledón la primera siembra fue el 23 de mayo de 1985 y la segunda el 5 de octubre de 1985. Las cosechas se efectuaron el 14 de agosto y el 20 de diciembre de 1985, en el ensayo de Alajuela; en Pérez Zeledón el 8 de agosto de 1985 y el 29 de diciembre de 1985, respectivamente.

Se fertilizó con fórmula comercial 10-30-10 al fondo del surco, a razón de 221 kg/ha para la primera y segunda época de siembra en Pérez Zeledón; durante la segunda época de siembra en Pérez Zeledón se fertilizó con 442 kg/ha de fórmula comercial 10-30-10.

Para combatir las malezas se utilizó Round up (glifosato), a razón de 150 ml/bomba de 16 litros, y se aplicó 8 días antes de la siembra. Después de la siembra se usó una mezcla de 300 ml/bomba de 16 litros de Dinitro 3 (DNBP) + 125 ml/bomba de 16 litros de prowl (pendimentalina).

Para combatir plagas del suelo se aplicó Cytrolane (mefosfolan) y para plagas de follaje se utilizó Lannate (metonil) 12 g/bomba de 16 litros.

Las variables evaluadas fueron: rendimiento en granos por parcela útil al 14% de humedad, número de vainas por planta, número de semillas por vaina, peso de 100 semillas, altura de planta y adaptación vegetativa.

RESULTADOS

Rendimiento en Grano

Entre los cultivares hubo diferencias altamente significativas para la producción en grano en Alajuela, para la primera y segunda época de siembra. Los cultivares que presentaron el mayor rendimiento en la primera época fueron Revolución 79, RAB 58 y Centa Izalco y en la segunda época, RAB 59 y Zamorano. El cultivar de menor rendimiento en la primera y segunda época fue México 80 (Cuadros 3 y 4).

Cuadro 3. Valores del rendimiento de grano y otros caracteres agronómicos en 16 cultivares de frijol común del Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR 85), para la primera época de siembra. Alajuela, 1985.

Número/ cultivar	Rendimiento 14% humedad kg/ha	Vainas /planta	Granos /vaina	Peso de 100 granos (gramos)	Altura planta (cm)	Adaptación vegetativa
Revolución 79	2558,3 A*	9,77 A	6,84 A	17, 83 CDEFG	50,00 AB	1,66 A
RAB 58	2262,3 AB	9,33 AB	4,26 B	21,30 AB	51,66 AB	1,00 A
Centa Izalco	2257,6 ABC	9,04 A	3,86 B	22,16 A	46,66 AB	1,00 A
RAB 204	2189,6 ABC	7,10 A	5,46 AB	18,03 BCDEFG	52,00 AB	1,00 A
RAB 59	1971,6 AB	8,77 A	3,81 B	20,30 ABCD	53,33 AB	1,33 A
RAB 50	1945,6 ABCD	9,42 A	4,26 B	19,60 ABCDE	48,33 AB	1,33 A
RAB 203	1944,3 ABCDE	8,63 A	4,87 B	20, 63 ABCD	49,00 AB	1,00 A
Acacias 4	1972,0 BCDE	9,51 A	4,78 B	15,46 G	46,66 AB	1,00 A
Honduras 46	1786,6 BCDE	9,09 A	4,46 B	18,23 BCDEFG	47,66 AB	1,00 A
Zamorano	1779,6 BCDE	4,92 A	4,89 B	18,63 BCDEFG	45,00 B	1,00 A
RAB 208	1648,6 BCDE	7,84 A	4,86 B	16,46 EFG	55,00 A	1,00 A
Rojo de Seda	1647,0 BCDE	6,90 A	4,39 B	20, 86 ABC	48,33 AB	1,66 A
RAB 213	1588,0 CDE	9,00 A	4,66 B	16,83 EFG	49,00 AB	1,66 A
RAB 34	1517,3 DE	7,17 A	5,07 AB	19,16 ABCDEF	46,66 AB	1,66 A
RAB 64	1364,6 DE	6,46 A	3,88 B	16,93 DEFG	55,00 A	2,33 A
México 80	1257,3 E	7,36 A	4,85 B	16,06 FG	50,00 AB	1,66 A

*Promedios seguidos por la misma letra en la misma columna no difieren al nivel del 5% de probabilidad según la prueba de Tukey.

Cuadro 4. Valores del rendimiento de grano y otros caracteres agronómicos en 16 cultivares de frijol común del Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR 85), para la segunda época de siembra. Alajuela, 1985.

Número/ cultivar	Rendimiento 14% humedad kg/ha	Vainas /planta	Granos /vaina	Peso de 100 granos (gramos)	Altura planta (cm)	Adaptación vegetativa
RAB 59	2010,0 A*	8,43 AB	3,93 DEF	26,33 AB	67,0 CDE	2,00 A
Zamorano	1920,0 AB	7,17 ABC	5,01 A	24,56 AB	102,3 A	3,00 A
RAB 203	1836,6 ABC	6,85 ABC	4,67 ABC	23,60 ABC	68,0 CD	2,00 A
Honduras 46	1694,3 ABC	6,68 ABC	4,40 BCDE	23,00 ABC	52,3 DE	2,00 A
RAB 58	1683,6 ABC	7,26 ABC	3,85 EF	26,33 AB	84,0 ABC	2,66 A
RAB 34	1673,3 ABC	6,11 ABC	4,73 AB	23,83 ABC	100,6 AB	3,00 A
Acacias 4	1531,0 ABC	8,99 A	4,43 BCDE	17,86 D	77,3 BCD	2,66 A
RAB213	1489,3 ABC	6,72 ABC	4,43 BCDE	23,16 ABC	87,0 AB	2,33 A
RAB 64	1478,6 ABC	5,65 BC	4,31 BCDEF	24,20 ABC	46,6 E	2,00 A
Revolución	79 1437,3 ABC	7,23 ABC	4,70 ABC	19,70 CD	82,0 BCD	2,66 A
RAB 204	1416,3 ABC	4,86 C	4,58 ABC	23,16 ABC	71,6 BCD	2,00 A
Rojo de Seda	1322,6 ABC	5,63 BC	4,44 BCD	23,23 ABC	78,0 BCD	3,00 A
Centa Izalco	1249,6 BC	5,20 C	4,02 CDEF	26,20 AB	75,6 BCD	2,33 A
RAB 50	1076,3 C	4,75 C	3,54 F	26,36 A	82,0 BCD	3,00 A
México 80	1027,3 C	5,07 C	4,35 BCDE	21,30 BCD	75,0 BCD	3,00 A

*Promedios seguidos por la misma letra en la misma columna no difieren al nivel del 5% de probabilidad según la prueba de Tukey.

No existieron diferencias significativas para los cultivares estudiados en rendimiento en la primera época de siembra en Pérez Zeledón (Cuadro 5); pero en la segunda época si se obtuvo diferencias significativas. Los cultivares que presentaron el mayor rendimiento fueron RAB 58 y Centa Izalco y los cultivares de menor rendimiento fueron RAB 64 y Honduras 46, Cuadro 6.

Cuadro 5. Valores del rendimiento de grano y otros caracteres agronómicos en 16 cultivares de frijol común del Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR 85), para la primera época de siembra. Pérez Zeledón, 1985.

Número/ cultivar	Rendimiento 14% humedad kg/ha	Vainas /planta	Granos /vaina	Peso de 100 granos (gramos)	Altura planta (cm)	Adaptación vegetativa
México 80	635,0 A*	3,86A	4,58A	15, 76DEFG	33,66 A	3,00 A
RAB 64	561,3A	5,76 A	4,08AB	17,00 ABCDEFG	39,00 A	2,66 A
Zamorano	560,6 A	2,96A	4,55 AB	20,36AB	35,33 A	2,66 A
Centa Izalco	558,6 A	4,08A	3,99 AB	18,83ABCDEFG	40,00 A	3,00 A
Acacias 4	538,3 A	4,80A	4,22 AB	15,38EFG	31,66 A	2,66 A
RAB 204	530,3 A	4,93A	3,97 AB	16,63BCDEFG	53,00 A	3,00 A
RAB 213	511,0 A	3,43A	3,58 AB	20,83A	35,66 A	3,00 A
RAB 58	500,0 A	5,11A	3,39AB	19,82 ABCD	38,33 A	2,66 A
Revolución 79	484,0 A	4,78A	3,82 AB	13,35G	36,00A	3,33 A
RAB 203	481,0 A	4,35A	3,91 AB	17, 83ABCDEF	33,33 A	3,00 A
RAB 208	429,6 A	4,02A	3,67 AB	15,63EFG	39,00 A	2,33A
Honduras 46	399,0 A	4,50A	3,13 AB	16,03CDEFG	33,66 A	3,00 A
RAB 50	396,3A	3,85A	2,99AB	18,30 ABCDEFG	36,33 A	3,33 A
RAB 59	330,3A	3,50A	3,17AB	17,70 ABCDEFG	36,66 A	3,33 A
Rojo de Seda	297,0 A	3,73A	2,78 B	14,16FG	36,66 A	3,66 A

*Promedios seguidos por la misma letra en la misma columna no difieren al nivel del 5% de probabilidad según la prueba de Tukey.

Número de vainas por planta

El número de vainas por planta entre cultivares de frijol en la segunda época de siembra en Alajuela, presentó diferencias altamente significativas. En el Cuadro 4, se observa que el cultivar con mayor número de vainas fue Acacias 4 y los valores más bajos los presentaron México 80 y Centa Izalco.

En la segunda época de siembra en Pérez Zeledón se presentaron diferencias significativas para el número de vainas por planta entre cultivares. El cultivar con mayor número de vainas fue Revolución 79 y el cultivar con menor valor fue RAB 50, Cuadro 6.

En cuanto a la primera época de siembra en Alajuela y Pérez Zeledón no se obtuvo diferencias significativas entre cultivares (Cuadros 3 y 5).

Cuadro 6. Valores del rendimiento de grano y otros caracteres agronómicos en 16 cultivares de frijol común del Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR 85), para la segunda época de siembra. Pérez Zeledón, 1985.

Número/ cultivar	Rendimiento 14% humedad kg/ha	Vainas /planta	Granos /vaina	Peso de 100 granos (gramos)	Altura planta (cm)	Adaptación vegetativa
RAB 58	1044,0 A*	3,89A	3,84 BC	21,33 BCD	101,00 AB	3,00 A
Centa Izaico 1033,3A	4,86 A	4,64ABC	25,66 AB	86,33 ABC	2,33 A	
RAB 34	975,7 A	3,90A	4,94 A	23,26 BCD	104,00 A	3,00 A
Acacias 4	881,3 A	6,53A	4,43 ABC	21,30 BCD	65,66 BCD	2,33 A
México 80	873,7 A	5,58A	4,89 AB	21,90 BCD	94,33 AB	3,00 A
RAB 50	851,6 A	3,48A	4,10 ABC	28,56 A	93,66 AB	3,00 A
Rojo de Seda	811,0 A	4,88A	4,41 ABC	23,24 BCD	78,33 ABC	3,00 A
RAB 59	811,0 A	4,48A	3,61 A	22,73 BCD	83,66 ABC	2,33 A
RAB 203	803,7 A	4,03A	3,97 ABC	21,10 BCD	93,33 AB	2,33 A
Revolución 79	781,3A	6,67 A	4,58 ABC	19,16 CD	89,66 AB	2,00 A
RAB 213	714,3 A	3,58A	4,42 ABC	21,76 BCD	92,00 AB	2,66 A
Zamorano	696,3 A	3,66A	4,84 AB	23,93 ABC	91,66 AB	3,00 A
RAB 208	674,0 A	4,15A	4,37 ABC	20,26 CD	45,00 D	3,00 A
RAB 204	666,7 A	4,38A	3,97 ABC	20,03 CD	87,33 ABC	2,66 A
RAB 64	647,7 A	5,26A	4,22 ABC	18,40 D	44,00 D	3,00 A
Honduras 46	644,0 A	4,60A	4,04 ABC	18,88 CD	57,66 CD	3,00 A

*) Promedios seguidos por la misma letra en la misma columna no difieren al nivel del 5% de probabilidad según la prueba de Tukey.

Número de Granos por Vaina

En Pérez Zeledón durante la primera época de siembra, hubo diferencias altamente significativas entre los cultivares. El cultivar México 80 obtuvo el mayor número de granos y el cultivar Rojo de Seda presentó el menor valor para esta variable, Cuadro 5.

Para la segunda época de siembra en Alajuela, hubo diferencias altamente significativas entre los cultivares. El cultivar Zamorano fue el que obtuvo el mayor número de granos por vaina y el cultivar RAB 50 el menor número de granos por vaina Cuadro 4.

En la localidad de Pérez Zeledón durante la segunda época de siembra hubo diferencias altamente significativas entre cultivares. El cultivar RAB 34 obtuvo el mayor número de granos por vaina, mientras que el cultivar RAB 59, el menor valor, Cuadro 6.

Peso de 100 Granos

Hubo diferencias altamente significativas entre los cultivares, en las dos localidades y épocas de siembra para el peso de 100 granos (Cuadros 3, 4,5 y 6).

Los cultivares Centa Izalco (Alajuela, primera época de siembra), RAB 213 (Pérez Zeledón, primera época de siembra), RAB 50 (Alajuela, segunda época de siembra), RAB 50 (Pérez Zeledón, segunda época de siembra) obtuvieron el peso de grano más altos; mientras que, los cultivares Acacias 4 (Alajuela, primera época de siembra), Revolución 79 (Pérez Zeledón, primera época de siembra), Acacias 4 (Alajuela, segunda época de siembra) y RAB 64 (Pérez Zeledón, segunda época de siembra) presentaron los menores valores (Cuadros 3, 4, 5 y 6).

Altura de Planta

Hubo diferencias altamente significativas entre los cultivares, en las dos épocas de siembra en Alajuela y la segunda época de siembra en Pérez Zeledón. Los cultivares RAB 64 (Alajuela, primera época de siembra), Zamoranos (Alajuela, segunda época de siembra), RAB 34 (Pérez Zeledón, segunda época de siembra), obtuvieron el peso de grano más alto; mientras que los cultivares Zamorano (Alajuela, primera época de siembra) RAB 64 (Alajuela, segunda época de siembra) RAB 64 (Pérez Zeledón, segunda época de siembra), los menores valores (Cuadros 3, 4 y 6).

Adaptación Vegetativa

En Alajuela durante la segunda época de siembra, hubo diferencias altamente significativas entre los cultivares para la adaptación vegetativa. Como se puede observar en el Cuadro 4, los cultivares que obtuvieron la mayor adaptación vegetativa fueron RAB 59, RAB 203, RAB 204, RAB 64 y Honduras 46; mientras que los cultivares RAB 50, México 80 y Rojo de Seda poseen la menor adaptación vegetativa.

En la zona de Pérez Zeledón, segunda época de siembra, los cultivares mostraron diferencias altamente significativas. Así mismo el cultivar Revolución 79, presentó la mayor adaptación vegetativa; mientras que los cultivares RAB 50, México 80 y Rojo de Seda mostraron el menor desarrollo vegetativo, Cuadro 6.

DISCUSION

Los valores promedios más altos de rendimiento, se obtuvieron en la primera época de siembra, en la zona de Alajuela, Cuadro 7.

Cuadro 7. Rendimiento (kg/ha) de los 16 cultivares de frijol del vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR 85) en los cuatro ambientes de las dos localidades estudiadas (Alajuela y Pérez Zeledón). 1985.

Cultivar	ALAJUELA		PEREZ ZELEDON	
	1° época	2° época	1° época	2° época
Revolución 79	2558,3 Aa*	1436,3 BCDEb	484,0 Ac	781,33 Ac
RAB 58	2267,3 ABa	1683,6 ABCDEb	500,0 Ad	1044,0 Ac
Centa Izalco	2257,6 ABCa	1247,6 DEb	558,6 Ac	1003,3 Ab
RAB 204	2189,6 ABCa	1416,3 BCDEb	530,3 Ac	666,6 Ac
RAB 59	1971,6 BCDA	2010,0 Aa	330,3 Ac	811,0 Ab
RAB 50	1945,0 BCDEa	1076,3 Cb	396,3 Ac	851,6 Ab
RAB 203	1944,3 BCDEa	1836,6 ABCa	481,0Ab	803,6 Ab
Acacias 4	1792,0 BCDEa	1531,0 ABCDEa	538,3 Ab	881,3 Ab
Honduras 46	1786,6 BCDEa	1694,3 ABCDA	399,0 Ab	644,0 Ab
Zamorano	1779,6 BCDEa	1920,0 ABa	560,6 Ab	696,3 Ab
RAB 208	1648,6 CDEa	1486,0 ABCDEa	429,6 Ab	674,0 Ab
Rojo de Seda	1647,0 DEa	1322,6 CDEa	297,0 Ac	811,0 Ab
RAB 213	1588,0 DEa	1489,3 ABCDEa	511,0 Ab	714,3 Ab
RAB 34	1517,3 DEa	1673,3 ABCDEa	383,0 Ac	975,6 Ab
RAB 64	1364,6 Ea	1478,6 ABCDEa	561,3 Ab	647,6 Ab
México 80	1257,3 Ea	1027,3 Eab	635,0 Ab	873,6 Aab

*Tratamiento con igual letra mayúscula en una misma columna e igual letra minúscula en una misma hilera son estadísticamente iguales según la prueba de Tukey al 5%.

El factor que más afectó los rendimientos fue patológico; las principales enfermedades fueron: roya (*Uromyces phaseoli*) y antracnosis (*Isariopsis griseola*).

Estas enfermedades afectaron las plantas de frijol cuando se presentó una alta incidencia antes o durante la floración, debido a la defoliación y daños causados en las vainas. La tolerancia a estos patógenos varió entre cultivares lo cual unido a los factores climáticos y edáficos influyó en forma diferencial en el desarrollo y productividad de los cultivares.

La diseminación de las enfermedades se favoreció por la cantidad de lluvia, Cuadro 8, durante el ciclo vegetativo del frijol, la cual excedió el ámbito de 200 a 400 mm citado por varios autores (Cardona, Camacho, Orozco, 1959; Echandi, 1970), como suficiente durante el ciclo del cultivo para producir buena cosecha. El mal drenaje del terreno donde se efectuó el ensayo, se podría considerar como un factor que influyó directamente en el rendimiento, debido a que el frijol es sumamente susceptible al encharcamiento.

Cuadro 8. Condiciones climatológicas imperantes durante el ciclo del cultivo de 16 cultivares de frijol del Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR 85) evaluado en dos localidades.

Localidad	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Alajuela								
Precipitación (mm)	141,4	302,0	207,9	264,8	325,8	337,4	137,8	29,6
Humedad Relativa(%)	81	88	85	88	89	87	80	74
Temperatura (°C)	23,8	23,5	22,5	22,5	22,2	21,5	21,5	21,8
Brillo Solar	6,2	4,4	5,3	4,8	5,2	5,5	6,0	7,4
Pérez Zeledón								
Precipitación (mm)	298,2	195,5	253,4	313,0	458,6	551,6	144,3	85,4
Humedad Relativa(%)	89	90	90	89	90	90	90	88
Temperatura (°C)	22,4	22,6	21,8	22,0	24,2	24,1	23,9	23,9
Brillo Solar	4,5	4,1	4,1	4,2	4,1	4,1	4,2	5,4

RESUMEN

En la Estación Experimental Fabio Baudrit, Alajuela y en las Brisas del cajón, cantón de Pérez Zeledón, San José, se sembraron 15 cultivares de frijol de color rojo (*Phaseolus vulgaris* L.) procedentes del Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento (VICAR 85) y un cultivar local, para estudiar su comportamiento agronómico en dos épocas de siembra (mayo Y setiembre de 1985).

Los mejores cultivares en estabilidad temporal durante la primera época de siembra en Alajuela, fueron Revolución 79 y RAB 58. Para la segunda época de siembra los cultivares con mejor estabilidad temporal fueron RAB 59 y Zamorano.

En el experimento de Pérez Zeledón durante la primera época de siembra los cultivares con mejor estabilidad temporal fueron México 80, RAB 64 y Zamorano. Durante la segunda época de siembra, los cultivares RAB 58 y Centa Izalco mostraron la mejor estabilidad temporal.

En Alajuela por sus condiciones climáticas y edáficas, se obtuvieron los mayores rendimientos. El testigo (México 80), aunque fue superado en producción por todos los cultivares en la localidad de Alajuela durante la primera y segunda épocas de siembra; fue el cultivar más estable y de mayor ámbito de adaptabilidad al analizar las dos localidades y las cuatro épocas de siembra.

LITERATURA CITADA

- ALLARD, R.; BRADSHAW, A. 1964. Implications of genotype environment interactions in applied plant breeding. *Crop Science* 4: 503-507.
- CARDONA, C.; CAMACHO, L.; OROZCO, S. 1959. Diacol Nima, Variedad mejorada de frijol. Ministerio de Agricultura, Colombia, Boletín de Divulgación NQ 8: 1-24.
- COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1983. Frijol. Boletín Técnico 62: 121-130.
- ECHANDI, E. 1970. Principales enfermedades del frijol observadas en diferentes zonas ecológicas de Costa Rica. *Turrialba* 16 (4): 359-362.
- GARCIA, B.; MONTOYA, M. 1971. Determinación de la duración variabilidad y fecha óptima de siembra en cultivos anuales; estudio de un caso (*Phaseolus vulgaris* L.) en Turrialba. *Turrialba* 21 (3): 300-303.
- GARCIA, J. 1969. Zonificación de (*Phaseolus vulgaris* L.) en función de su régimen hidrico. *Agronomía Tropical* (Ven) 19 (3): 197-203.
- PANIAGUA, C.; PINCHINAT, A. M. 1976. Criterios de selección para mejorar el rendimiento de grano en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Turrialba* 26 (2): 126-130.
- PINCHINAT, A. 1966. El cultivo del frijol en Centroamérica. *Extensión de las Américas*. 11 (2): 27-32.
- SAENZ, M. 1962. El frijol común. San José, Costa Rica. 108 p.
-