

RENDIMIENTO Y ADAPTACION DE LA LINEA D-145 TOLERANTE AL MOSAICO DORADO DEL FRIJOL EN EL SURESTE DE MEXICO

Kazuhiro Yoshii Okuda¹, José R. Rodríguez Rodríguez², Samuel Núñez González³, Norberto Carrizales Mejía⁴, Francisco J. Ibarra Pérez⁵ y Ponciano Pérez García⁶

RESUMEN

El virus del mosaico dorado del frijol (BGMV) es una de las enfermedades más importantes que reducen el rendimiento de este cultivo (*Phaseolus vulgaris* L.) en el sureste de México, especialmente en el norte del Estado de Veracruz. En 1980 y 1981, se evaluaron siete genotipos procedentes del Proyecto Cooperativo CIAT (Colombia)-ICTA (Guatemala) y dos variedades comerciales (Jamapa y Negro Veracruz), en un total de 12 ensayos distribuidos en los estados de Tamaulipas y Chiapas. Los resultados de los análisis combinados indicaron que el rendimiento de la línea D-145 (1727 kg/ha) fue estadísticamente superior al de Jamapa y Negro Veracruz (1240 y 1305 kg/ha, respectivamente). Además, D-145 mostró tolerancia al BGMV; en cambio, las dos variedades comerciales fueron susceptibles.

SUMMARY

Bean golden mosaic virus (BGMV) in one of the most important diseases that reduce bean (*Phaseolus vulgaris* L.) yields in the southern region of Mexico, particularly in the north of the State of Veracruz. In 1980 and 1981, seven bean genotypes from the Cooperative Project CIAT (Colombia)-ICTA (Guatemala), plus two commercial varieties (Jamapa and Negro Veracruz) were evaluated in 12 yield trials located in the states of Tamaulipas, Veracruz and Chiapas. Combined analysis indicated that the yield of the line D-145 (1727 kg/ha) was statistically higher than that of Jamapa and Negro Veracruz (1240 and 1305 kg/ha, respectively). D-145 also showed some tolerance to BGMV while the two commercial varieties were susceptible to this disease.

INTRODUCCION

Entre las enfermedades más importantes del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el sureste de México se encuentra el virus del mosaico dorado (BGMV)

Al recibir la versión inicial de esta contribución, los autores desempeñaban los siguientes cargos: ^{1/}Líder del Programa de Frijol del CIAGOC., ^{2/}Investigador del Programa de Frijol del CIAGOC., ^{3/}Investigador del Programa de Sistemas de Producción del CIAPAS., ^{4/}Investigador del Programa de Frijol del CIAPAS., ^{5/}Investigador del Programa de Frijol del CIAGOC. Actualmente se encuentra en comisión de estudios en Michigan, USA., ^{6/}Investigador del Programa de Frijol del CIAGON.

(Gálvez *et al.*, 1977). Tanto las variedades mejoradas como las criollas de frijol que se siembran en esa región del país presentan susceptibilidad a este virus. El objetivo del presente estudio fue evaluar el rendimiento y la adaptación de un grupo de variedades y líneas de frijol procedentes de Guatemala, con tolerancia al virus del mosaico dorado, bajo condiciones de campo en los estados de Veracruz, Chiapas y Tamaulipas.

REVISION DE LITERATURA

Un grupo de investigadores, citados por Gálvez y Cárdenas (1980), evaluaron más de 10 mil introducciones de *Phaseolus vulgaris*, sin haber identificado fuentes de resistencia o inmunidad al BGMV. Sin embargo, algunas introducciones presentaron niveles de tolerancia de bajo a moderado; entre ellas se citan a: Porrillo 1, Porrillo 70, Turrialba 1, ICA-Pijao, ICA-Tuí, Venezuela 36, Venezuela 40, Puebla 441 y Guatemala 388.

En Brasil, Pompeu y Kranz (1977) observaron resistencia de campo en Aete-1/37, Aete-1/38, Aete-1/40, Rosinha GZ/69, Carioca 99 y Preto 143/106. Asimismo, en Guatemala, Yoshii *et al.* (1980) formaron algunas variedades tolerantes como ICTA-Quetzal, ICTA-Jutiapan e ICTA-Tamazulapa.

En las regiones tropicales del Golfo Centro de México, Yoshii (1981) identificó a las variedades mexicanas Jamapa, Negro Veracruz, Negro Primavera y Mantequilla Tropical como susceptibles al virus del mosaico dorado. En la zona norte del Estado de Veracruz, bajo ataque severo del BGMV, la línea D-145 resultó más tolerante que las variedades guatemaltecas mencionadas por Yoshii *et al.* (1980).

MATERIALES Y METODOS

Se evaluaron en ensayos de rendimiento un total de tres líneas y cuatro variedades procedentes de Guatemala. El diseño experimental fue bloques al azar con cuatro repeticiones. Se incluyeron como testigos locales a las variedades mexicanas Jamapa y Negro Veracruz. Todos los materiales de frijol estudiados fueron de hábito indeterminado y arbustivo tipo II (semiguía corta), que producían granos de color negro y opacos.

En total se establecieron 12 experimentos uniformes, seis de ellos en el ciclo de otoño-invierno 1980-81 en los estados de Veracruz y Chiapas, cinco en el

ciclo de verano 1981 en el Estado de Chiapas y uno en el ciclo de otoño-invierno 1981 en el Estado de Tamaulipas. En el Cuadro 1 aparecen las fechas de siembra, localización geográfica y algunas características climatológicas de cada prueba.

Aproximadamente a los 60 días después de la siembra se hizo un conteo de las plantas que manifestaron daño por virus del mosaico dorado y se calificó también la reacción a la mancha angular (*Isariopsis griseola*), antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*) y roya (*Uromyces appendiculatus*). El daño se evaluó utilizando una escala de 1 a 5 sobre la base de: 1 = inmune, 2 = resistente, 3 = moderadamente resistente, 4 = moderadamente susceptible y 5 = susceptible.

Al momento de la cosecha se determinó el peso y la humedad del grano. El rendimiento se expresó en kg de grano/ha al 14% de humedad. Los datos se sometieron a análisis de varianza combinado y las medias de tratamientos se compararon mediante prueba de Duncan ($\alpha=0.05$).

RESULTADOS Y DISCUSION

La línea D-145 obtuvo el mejor rendimiento en promedio de doce ensayos, siendo estadísticamente igual a las variedades ICA-Pijao e ICTA-Tamazulapa, superando a las líneas D-37, D-143 y las variedades Jamapa y Negro Veracruz. Los siete materiales introducidos obtuvieron mayor rendimiento promedio que las variedades Negro Veracruz y Jamapa (Cuadro 2).

Con respecto a localidades, el mayor rendimiento se obtuvo en el Campo Agrícola Experimental Cotaxtla, Ver. (CAECOT), en la siembra de invierno (riego) 1981 y en Comitán, Chis., en la de verano 1981; esto se debió principalmente a que hubo humedad suficiente durante todo el ciclo de desarrollo. En cambio, el menor rendimiento se registró en Venustiano Carranza, Chis., y en el Campo Agrícola Experimental Huastecas, Tamps., en donde la precipitación fue escasa durante la formación de vainas.

En relación a las enfermedades, en Tihuatlán, Ver. hubo ataque del mosaico dorado en el ciclo de otoño-invierno 1980-81, observándose que los materiales introducidos mostraron tolerancia; en cambio, las variedades Negro Veracruz y Jamapa presentaron susceptibilidad al virus (Cuadro 3).

Cuadro 1. Identificación y características de las localidades y fechas de siembra de ensayos uniformes de rendimiento, establecidos en 1980 y 1981. CIAGOC. CIAPAS. CIAGON. INIFAP. SARH.

No.	Localidad	Latitud	Longitud	Altura (msnm)	Temp. media anual (°C)	Lluvia media anual (mm)	Fecha de siembra	Ciclo de siembra
1	Villaflores, Chis.	16°14'	93°16'	610	24.6	1 198	11 Febrero	Primavera 1981 (81A)
2	Villaflores, Chis.	16°14'	93°16'	610	24.6	1 198	15 Junio	Verano 1981 (81B)
3	Comitán, Chis.	16°15'	92° 8'	1 530	18.2	1 030	3 Junio	Verano 1981 (81B)
4	V. Carranza, Chis.	16°20'	93°34'	799	24.9	1 550	15 Julio	Verano 1981 (81B)
5	Jiquipilas, Chis.	16°42'	93°43'	564	24.2	819	5 Junio	Verano 1981 (81B)
6	CAECECH, Chis.	16°46'	93°22'	864	23.6	898	20 Junio	Verano 1981 (81B)
7	San Andrés Tuxtla, Ver.	18°27'	95°13'	323	24.3	1 996	16 Octubre	Oto-Inv. 1980 (80C)
8	San Andrés Tuxtla, Ver.	18°27'	95°13'	323	24.3	1 996	17 Febrero	Primavera 1981 (81A)
9	Cotaxtla, Ver.	19°12'	96°81'	16	25.2	1 668	22 Octubre	Oto-Inv. 1980 (80C)
10	Cotaxtla, Ver.	19°12'	96°81'	16	25.2	1 668	17 Febrero	Primavera 1981 (81A)
11	Tihuatlán, Ver.	19°24'	96°10'	222	24.0	1 500	10 Octubre	Oto-Inv. 1980 (80C)
12	CAEHUAS, Tamps.	22°29'	98°05'	60	24.5	724	23 Sept.	Oto-Inv. 1981 (81C)

Cuadro 2. Resultados de los ensayos de rendimiento (kg/ha) con líneas y variedades de frijol en los estados de Veracruz, Chiapas y Tamaulipas 1980 y 1981. INIFAP-SARH.

No. de Localidad ^{1/}	Ciclo ^{2/}	C e n o t i p o s										DMS ^{3/} (0.05)	CV (%)	
		D-145	ICA Pijao	ICTA Tamazulapa	D-143	D-37	ICTA Quetzal	ICTA Jutiapan	Negro Veracruz	Jamapa	Promedio			
10	81A	2 422	2 327	2 153	2 252	2 107	2 529	2 266	2 044	1 840	2 216	a ^{4/}	482	15
3	81B	2 392	1 948	2 905	1 743	3 104	2 033	2 139	1 605	1 571	2 160	a	606	20
11	80C	2 355	2 099	2 098	2 337	1 720	1 916	1 854	947	1 901	1 824	b	446	18
7	80C	2 027	1 931	2 054	1 995	1 811	1 901	1 560	1 493	1 327	1 789	b	238	10
9	80C	1 524	1 799	1 608	1 664	1 596	1 697	1 668	1 611	1 644	1 645	bc	231	10
1	81A	2 132	1 834	1 196	1 609	1 334	1 304	1 418	1 619	1 255	1 522	cd	205	28
8	81A	1 683	1 642	1 759	1 494	1 251	1 515	1 420	1 249	1 297	1 479	cd	113	15
2	81B	1 544	1 461	1 338	1 637	1 645	1 280	1 227	1 356	1 181	1 414	d	393	19
6	81B	1 417	1 210	1 080	1 199	1 123	1 295	1 193	1 027	1 161	1 189	e	NS	18
5	81B	1 402	1 283	1 140	1 122	1 047	1 201	1 239	1 202	966	1 178	e	NS	18
4	81B	970	1 081	885	982	961	929	855	730	776	907	f	NS	24
12	81C	858	783	1 064	675	882	919	651	781	778	821	f	NS	21
Promedio		1 727	1 616	1 612	1 560	1 548	1 543	1 457	1 305	1 240	1 512			18
		A ^{5/}	A	AB	BC	BC	BC	C	D	D				

61

^{1/} Para identificar la localidad, consultar el Cuadro 1.

^{2/} Ciclo: año 1980 y 1981; A=Invierno, B=Verano y C=Otoño-Invierno.

^{3/} D.M.S. (0.5) para comparar genotipos en cada localidad.

^{4/} Valores con igual letra minúscula, indica que el rendimiento promedio de las localidades no son diferentes entre sí (Duncan, $\alpha=0.05$).

^{5/} Valores con igual letra mayúscula, indica que el rendimiento promedio de genotipos no son diferentes entre sí (Duncan, $\alpha=0.05$).

Cuadro 3. Reacción a las enfermedades de variedades y líneas de frijol en cuatro localidades en los estados de Veracruz y Chiapas, 1980 y 1981. INIFAP-SARH.

No.	Línea o Variedad	Reacción a			
		Mosaico Dorado	R o y a		Mancha Angular
		Tehuacán Ver.	Cotaxtla Ver.	Villaflores Chis.	S.A. Tuxtla Ver.
1	D-145	13 ^{1/} b	1.8 d	2.0 ^{2/} c	2.3 ^{2/} c ^{3/}
2	ICA-Pijao	13 b	2.0 d	2.0 c	2.5 c
3	ICA-Tamazulapa	13 b	2.8 c	2.3 bc	2.8 c
4	D-143	12 b	1.8 d	2.0 c	2.3 c
5	D-37	13 b	2.8 c	2.0 c	4.3 a
6	ICTA-Quetzal	14 b	3.5 ab	3.3 ab	2.5 c
7	ICTA-Jutiapan	17 b	3.0 bc	2.0 c	3.5 b
8	Negro Veracruz	46 a	3.3 bc	3.8 a	5.0 a
9	Jamapa	40 a	4.0 a	3.8 a	5.0 a
Promedio		21	3.0	3.3	3.5
C.V.		38.7	10.6	12.2	12.2

^{1/} Miles de plantas infectadas con mosaico dorado, por hectárea.

^{2/} Grado de infección a roya y mancha angular; 1=innune, 2=resistente, 3=moderadamente resistente, 4=moderadamente susceptible, 5=susceptible.

^{3/} Valores con igual letra, para cada localidad, no son diferentes entre sí (Duncan, $\alpha=0.05$).

En Villaflores, Chis. y en Cotaxtla, Ver., en los ciclos de otoño-invierno e invierno respectivamente, se calificó la reacción a la roya. Los resultados indican que las líneas D-143, D-145, y la variedad ICA-Pijao fueron resistentes; en cambio, las variedades ICTA-Quetzal y Jamapa resultaron susceptibles a la roya en ambas localidades (Cuadro 3).

En San Andrés Tuxtla, Ver., en siembra de otoño-invierno 1980-81 se cuantificó la reacción a la mancha angular. Se observó que las líneas D-143, D-145, las variedades ICA-Pijao, ICTA-Tamazulapa e ICTA-Quetzal mostraron resistencia; en contraste la línea D-37 y las variedades Negro Veracruz y Jamapa fueron susceptibles a esta enfermedad (Cuadro 3).

En resumen la línea D-145 fue tolerante al mosaico dorado y resistente a la roya y mancha angular.

CONCLUSION

La línea D-145 presenta alto potencial de rendimiento y tolerancia al mosaico dorado, resistencia a la roya y mancha angular en los estados de Veracruz, Chiapas y Tamaulipas.

BIBLIOGRAFIA

- Gálvez, G.E. y M.R. Cárdenas. 1980. Virus transmitidos por moscas blancas. En: Schwartz, H.F. y G.E. Gálvez (ed.). Problemas de Producción del Frijol, Enfermedades, Insectos, Limitaciones Edáficas y Climáticas de *Phaseolus vulgaris*. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.
- _____, _____, C.L. Costa y A. Abreu. 1977. Serología, microscopía electrónica y centrifugación analítica de gradientes de densidad del virus del mosaico dorado del frijol (BGMV) de aislamientos de América Latina y Africa. Proc. Amer. Phytopath. Soc. 4:176-177.
- Pompeu, A.S., y W.M. Kranz. 1977. Linhagens de feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L. resistentes ao virus do mosaico dourado. Summa Phytopathologica 3:162-163.
- Yoshii O., K. 1981. Mosaico dorado de frijol en el Golfo Centro de México. Resúmenes de la XXVII Reunión Anual del PCCMCA. Santo Domingo, República Dominicana. pp.112-113.
- _____, R.T. Stevens, S.H. Orozco y P. Masaya. 1980. Release of three new Guatemalan bean varieties tolerant to golden mosaic virus. Ann. Report Bean Imp. Coop. 23:122-125.

EVALUACION DE VARIEDADES DE CACAHUATE DE HABITO DE CRECIMIENTO RASTRERO Y ERECTO BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL EN POLOLCINGO, GRO.

Mariano Sedano Salgado¹, Sergio Barrales Domínguez² y Samuel Sánchez Domínguez³

RESUMEN

En la región de Pololcingo, Gro. el cultivo del cacahuete (*Arachis hypogaea* L.) es importante, y hasta 1983 solamente se sembraban variedades criollas de hábito rastrero. Sin embargo, existen antecedentes de que las variedades de hábito de crecimiento erecto pueden adaptarse a esa región y competir favorablemente con las de hábito rastrero, por lo que en 1983 se estableció un experimento con objeto de evaluar el rendimiento y otras características agronómicas de 8 variedades del primer tipo de hábito y 12 del segundo, bajo condiciones de temporal. Los resultados indicaron que el rendimiento promedio de las variedades erectas fue superior al de las rastreras (3401 vs. 1948 kg/ha), aunque el promedio del número de frutos por planta de las primeras fue inferior al de las segundas (32 vs. 50). Se detectaron diferencias entre variedades dentro del mismo grupo para la mayoría de las variables analizadas. Las variedades erectas de mayor rendimiento fueron Florida, NC-5, Bachimba-74 y Virginia. Por otro lado, Morelos-1, RCM-1392, H-529-R-1-1-1-5 y Guanajuato 1 fueron las variedades rastreras de mayor producción, las que superaron a la variedad criolla local de igual tipo de hábito.

SUMMARY

In the area of Pololcingo, State of Guerrero (Mexico) peanut (*Arachis hypogaea*, L.) is an important crop. Until 1983 only trailing growing local varieties were grown in this region. There is, however, some information that erect growing cultivars could be adapted to this area and they could successfully compete against the trailing growing ones. Thus, in 1983 an experiment was carried out to evaluate the yield and agronomic traits of 8 cultivar of the first group and 12 of the second one under rainfall conditions. Results showed a higher average yield for the erect type varieties (3401 kg/ha) as compared to that of the trailing ones (1948 kg/ha); but the average number of pods per plant was lower for the first group than for the second one (32 vs. 50). Differences among cultivars within the same growing habit were also found for most of the traits. The higher peanuts yields, among erect cultivars were for Florida, NC-5, Bachimba-74 and Virginia. On the other hand, Morelos-1, RCM-1392, H-529-R-1-1-1-5 and Guanajuato 1 were the trailing growing varieties with the higher yield; these four cultivars yielded more than the locally grown variety (a trailing one).

-
- ^{1/} Ex-estudiante del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo.
^{2/} Ex-investigador del Centro de Genética del Colegio de Postgraduados. Actualmente Profesor-Investigador del Departamento de Fitotecnia de la UACH.
^{3/} Profesor-Investigador del Departamento de Fitotecnia de la UACH., 56230 Chapingo, México.