

ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE LA VARIEDAD DE FRIJOL “NEGRO MEDELLÍN” EN EL SURESTE DE MÉXICO¹

Ernesto López², Javier Cumpían², Enrique N. Becerra², Bernardo Villar³,
Francisco J. Ugalde², Jorge A. Acosta⁴

RESUMEN

Adaptación y rendimiento de la variedad de frijol “Negro Medellín” en el sureste de México. El presente estudio se llevó a cabo de 1994 a 1997 con el objetivo de evaluar la adaptación y rendimiento de la nueva variedad de frijol “Negro Medellín” en la región del Trópico Húmedo del sureste de México. Se condujeron diez ensayos de rendimiento, cinco en el estado de Veracruz, cuatro en Chiapas y uno en Guerrero. Los ensayos incluyeron 16 genotipos y se realizaron, de acuerdo a las facilidades disponibles en los sitios de prueba, bajo condiciones de humedad residual o de temporal. En las evaluaciones se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones. La variedad Negro Medellín resultó sobresaliente por su rendimiento, amplia adaptación, con respuesta superior en ambientes favorables y consistente (1226 kg/ha, $b_i > 1.0$, $S^2d = 0$). Durante las evaluaciones, la variedad Negro Medellín resultó tolerante a las enfermedades: virus del mosaico dorado (BGMV), mancha angular (*Phaeosariopsis griseola*) y roya (*Uromyces appendiculatus* var. *appendiculatus*), enfermedades de amplia distribución en la región tropical. Sin embargo, en una localidad de Veracruz Negro Medellín resultó susceptible a la antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*). Además, la variedad Negro Medellín se validó en parcelas comerciales en campos de agricultores en diez localidades del sureste de México, localidades con clima tropical. En éstas parcelas comerciales, Negro Medellín resultó superior en rendimiento a diversos testigos, variedades criollas y mejoradas, de un 10 a 25%, obteniendo un rendimiento promedio de 1300 kg/ha. La variedad Negro Medellín está en trámite para su registro como nueva variedad para las regiones productoras del sureste de México.

ABSTRACT

Adaptation and yield of Negro Medellín bean in the southeast of Mexico. The present study was carried out from 1994 to 1997 with the aim of testing the adaptation and seed yield of the new bean cultivar “Negro Medellín” in the humid tropical region of Southeast Mexico. Five trials were conducted in the state Veracruz, four in Chiapas and one in Guerrero. Trials were conducted according to available facilities at each site under residual moisture or rainfall conditions. Trials included 16 bean genotypes that were distributed in the field using a Complete Random Design with three replicates. Negro Medellín resulted outstanding in average yield, yield stability and wide adaptation, although it showed a better response in favorable environments (1226 kg/ha, $b_i > 1$ and $S^2d = 0$). During the conduction of the trials, Negro Medellín was tolerant to widespread diseases: bean golden mosaic virus (BGMV), angular leaf spot (*Phaeosariopsis griseola*) and rust (*Uromyces appendiculatus* var. *appendiculatus*). However, in a location in the state of Veracruz, Negro Medellín was severely attacked by anthracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*). In addition, Negro Medellín was evaluated in commercial plots in farmer’s fields at 10 locations in the humid tropics of southeast Mexico. In those plots Negro Medellín was compared to a set of different checks that included bred cultivars and landraces. Negro Medellín outyielded all checks by 10 to 25% and its average yield was 1300 kg/ha. Negro Medellín is in the process of being registered as a new bred bean cultivar for the lowland humid tropics of southeast Mexico.



INTRODUCCIÓN

Los principales estados productores del frijol en el sureste de México son Chiapas y Veracruz, con 110 y 50 mil ha. anuales, respectivamente. Lo anterior repre-

senta el 90% de la superficie cultivada de esta leguminosa en la región tropical de México (SAGAR, 1997). Los problemas bióticos y abióticos que enfrenta el cultivo del frijol en ambas entidades son similares a los encontrados en el resto de los estados del sur de México.

¹ Presentado en la XLVI Reunión Anual del PCCMCA, Puerto Rico, 2000.

² Programa de frijol CECOT-CIRGOC- INIFAP, Apdo. Postal No. 429 Veracruz, Ver., México.

³ Programa Frijol CECCH- CIRPAS-INIFAP. Apdo. Postal No. 1 Ocozacoatlá, Chis., México.

⁴ Programa de Frijol INIFAP. Apdo. Postal No. 10, Chapingo, Mex. CP 56230

Entre los factores bióticos adversos sobresalen: la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), la doradilla (*Diabrotica balteata*) y la chicharrita (*Empoasca kraemeri*), el virus del mosaico dorado (BGMV), la roya (*Uromyces appendiculatus* var. *appendiculatus*), y la mancha angular (Phaosariopsis griseola); entre los factores abióticos adversos sobresalen la sequía terminal, la presencia de suelos ácidos y suelos de baja fertilidad (López y Acosta, 1998).

El frijol negro es la clase de mayor demanda a nivel nacional y uno de los tipos de grano que más se importa; se estima que se consumen alrededor de 450 mil toneladas al año en el sur y centro del país (Castellanos *et al.*, 1997)

En los últimos años, en el desarrollo de las variedades mejoradas para la región del sureste de México por el programa de frijol del Campo Cotaxtla, del INIFAP, se han utilizado las variables de estabilidad, con base en el modelo propuesto por Eberhart y Russell (1966) para definir la amplitud de adaptación de las mismas. En 1981, se liberó la variedad Negro Huasteco-81. Los resultados obtenidos en cinco estados del sur de México señalaron a esta variedad como estable, tolerante al virus del mosaico dorado y resistente a la roya, así como con alto potencial de rendimiento (Yoshii y Rodríguez, 1981). En 1992 se liberó la variedad Negro INIFAP para el estado de Chiapas y regiones tropicales similares. Esta variedad se evaluó como línea mejorada en ocho localidades de la región central de Chiapas y de acuerdo a la calificación propuesta por Carballo y Márquez (1970) se reportó como variedad estable (Villar y López, 1994). En evaluaciones posteriores en seis ambientes del trópico húmedo de México, esta variedad mostró amplia adaptación, estabilidad y alto rendimiento (López *et al.*, 1994). En 1993 se liberó para la costa de Chiapas la variedad Negro Tacaná (Fraire, 1993). Esta variedad y la línea II-307 que dio origen a la variedad Negro Medellín que aquí se describe, fueron evaluadas en el sureste de México, durante tres ciclos agrícolas de otoño-invierno de 1992 a 1994. Estas variedades mostraron altos rendimientos, amplia adaptación y estabilidad, (López *et al.*, 1996), respon-

diendo mejor en ambientes favorables en forma consistente (López *et al.*, 1997). El objetivo del presente estudio fue determinar la adaptación y estabilidad de rendimiento de la nueva variedad de frijol Negro Medellín en la región del trópico húmedo del sureste de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Evaluación del rendimiento y adaptación de la variedad Negro Medellín

Durante el periodo 1994-1997, se condujeron diez ensayos uniformes de rendimiento, bajo condiciones de humedad residual y temporal; cinco en el estado de Veracruz, cuatro en Chiapas y uno en Guerrero. Las principales características de los sitios de prueba se presentan en el Cuadro 1. En los ensayos, entre 16 genotipos se incluyó la variedad Negro Medellín y los testigos Negro Jamapa y Negro Tacaná, que son las principales variedades recomendadas para la zona tropical húmeda de México. En todos los ensayos se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones y parcelas de tres surcos de cinco m de longitud. La fecha de siembra de los experimentos fue de septiembre a octubre. Los ensayos se condujeron siguiendo las recomendaciones agronómicas para cada localidad.

En todas las localidades se tomaron datos sobre reacción a las enfermedades que ocurrieron durante el ciclo, la fenología de las variedades y el rendimiento. El rendimiento de grano se calculó en kg/ha al 14% de humedad. Los datos del rendimiento se sometieron a un análisis de varianza individual y después se realizó un análisis combinado de los diez experimentos. Para comparar las medias de tratamiento se utilizó la prueba de Tukey a un nivel de significancia del 0,05%. También se realizó un análisis de regresión con los diez experimentos por el método de Eberhart y Russell (1966), y la adaptación y estabilidad de las variedades se calificaron con base al coeficiente de regresión y la desviación de la regresión (Carballo y Marquez, 1970).

Cuadro 1. Localización geográfica, temperatura y precipitación media anual en las localidades donde se realizaron los ensayos de rendimiento en la región del sureste de México.

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Temperatura °C	Precipitación (mm)
Chiapas-Sur	14° 15'	92° 15'	137	26,0	2488
Chiapas-Centro	16° 46'	93° 27'	846	23,6	898
Guerrero-Centro	17° 19'	98° 58'	1420	20,0	1200
Veracruz-Sur	18° 06'	95° 53'	25	25,0	1762
Veracruz-Centro	19° 12'	96° 81'	16	25,5	1668
Veracruz-Norte	20° 57'	97° 24'	14	24,2	1351

Evaluación de la variedad Negro Medellín en parcelas de validación

La variedad Negro Medellín se evaluó en parcelas comerciales en diez localidades del sureste de México durante el ciclo agrícola de 1998-99, y se comparó con variedades locales y variedades mejoradas. Las siembras se realizaron al tiempo que se establecieron lotes comerciales en cada localidad durante los meses de septiembre y octubre. La superficie por lote de validación fue variable en cada sitio de acuerdo con la disponibilidad de semilla y terreno. El rendimiento se calculó en kg/ha en base al área total sembrada. Estas parcelas se establecieron en terrenos de agricultores cooperantes, los que se encargaron de la conducción agronómica y cosecha de las mismas.

Evaluación de reacción a enfermedades

Durante la conducción del ensayo uniforme de 1994 a 1997, se calificó la reacción de los genotipos evaluados a la incidencia del virus del mosaico dorado y la mancha angular en el centro y sur de Chiapas, con una escala de 1 a 9 (Shoonhoven y Pastor-Corrales, 1987), cuyos valores son: 1 a 2 = resistente, 3 a 4 = tolerante, 5 a 6 = medianamente tolerante, 7 a 8 = medianamente susceptible y 9 = susceptible. También se calificó la reacción a la roya, con una escala de 1 a 5, según la cual 1 = inmune; 2 = resistente; 3 = moderadamente resistente; 4 = moderadamente susceptible y 5 = susceptible. La reacción a las enfermedades se realizó durante la etapa reproductiva.

Estudios de la calidad tecnológica del grano

La calidad tecnológica y nutricional de la variedad Negro Medellín y de los genotipos Negro Michigan (T39) y DOR-500 se evaluó en el laboratorio de calidad

del programa nacional de frijol del INIFAP en Texcoco, Edo. de México. Los materiales para esta evaluación se cosecharon el 14 de enero de 1999. Las determinaciones de peso y tamaño de grano, porcentaje de testa, absorción de agua, tiempo de cocción e índice de espesor de caldo, se hicieron de acuerdo a las técnicas del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, INCAP (Elías *et al.*, 1986). El tiempo de cocción se determinó por el método sensorial. El análisis químico del grano se efectuó sobre una muestra molida y se evaluó el contenido de proteína por el método de Kjeldhal. No se realizó análisis estadístico con la información generada y los resultados que se presentan son promedio de tres valores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación del rendimiento y adaptación de la variedad Negro Medellín.

En la mayoría de los sitios de prueba existieron diferencias altamente significativas entre variedades y en el análisis conjunto hubo diferencias significativas entre variedades, localidades y para la interacción variedad por localidad. Los genotipos que mostraron los mejores rendimientos en el análisis conjunto fueron Negro Medellín, DOR-500, II-68-FGCO-29 y Negro Tacaná, los que resultaron estadísticamente iguales entre sí y con la variedad comercial Negro Cotaxtla-91, y superiores a Negro Jamapa. Las localidades en donde se obtuvieron los mayores rendimientos fueron: Zitlala, Guerrero y Tihuatlán, Ver., mientras que los rendimientos más bajos se obtuvieron en Ocozocoautla, Chis., en los ciclos OI- 95-96 y 97-98. Los bajos rendimientos en esta última localidad fueron debidos a un severo ataque del virus del mosaico dorado y a la falta de humedad en las etapas reproductivas del cultivo, respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedio de rendimiento de 16 genotipos de frijol en 10 ambientes del trópico húmedo de México. Periodo 1994-1997

Localidad	Ciclo y año	Condición	Rendimiento kg/ha
Zitlala, Guerrero	PV-1997	Temporal	1417 a ¹
Tihuatlán, Ver.	OI-1994-95	Humedad Residual	1366 ab
Tapachula, Chiapas	OI-1996-97	Humedad Residual	1270 b
Isla, Veracruz	OI-1996-97	Humedad Residual	1035 c
Tapachula, Chiapas	OI-1997-98	Humedad Residual	976 c
Isla, Veracruz	OI-1995-96	Humedad Residual	941 c
Isla, Veracruz	OI-1994-95	Humedad Residual	937 cd
Cecot, Veracruz	OI-1996-97	Humedad Residual	806 de
Ocozocoautla, Chiapas	OI-1995-96	Humedad Residual	752 e
Ocozocoautla, Chiapas	OI-1997-98	Humedad Residual	568 f

1. Prueba de Tukey 0,05

Los rendimientos promedio de diez ambientes, los valores de los parámetros b_i y S^2d_i y la clasificación de cada una de los genotipos con base en el esquema de calificación propuesto por Carballo y Marquez (1970), se presentan en el Cuadro 3. De los 16 genotipos evaluados para rendimiento en los diez ambientes, 11 resultaron estables en su respuesta ($b_i = 0$; $S^2d_i = 0$); dentro de esta categoría se encontraron las variedades Negro INIFAP y Negro Jamapa, junto con nueve líneas experimentales. Tres genotipos mostraron buena respuesta en todos los ambientes pero resultaron inconsistentes ($b_i = 0$, $S^2d_i > 0$): DOR 500, Negro Tacaná y II-283-CB-5E-OE-M. La variedad Negro Medellín respondió mejor en ambientes favorables en forma consistente ($b_i > 1$; $S^2d_i = 0$). Por último, la línea 1708, se adaptó mejor en ambientes desfavorables y fue consistente ($b_i < 1$; $S^2d_i = 0$). Los resultados anteriores difieren con los reportados por López *et al.* (1999), en donde las variedades Negro Medellín y Negro Tacaná mostraron calificaciones diferentes a las de este trabajo, mientras que los resultados reportados con las variedades comerciales Jamapa y Negro INIFAP fueron similares.

Evaluación de la variedad Negro Medellín en parcelas de validación

Las condiciones agroclimáticas ocurridas durante el ciclo agrícola de evaluación (datos no disponibles) fueron favorables para el cultivo del frijol. En la evaluación de la variedad Negro Medellín en diez parcelas de validación establecidas en Veracruz y Chiapas se obtuvo un rendimiento medio de 1300 kg/ha (Cuadro 4). Los rendimientos obtenidos a través de las localidades de validación fueron superiores a los rendimientos de los testigos utilizados, variedades criollas y mejoradas. La variedad Negro Medellín resultó sobresaliente por su alto potencial de rendimiento, amplia adaptación y tolerancia a las enfermedades que ocurren en la región tropical de México (virus del mosaico dorado, roya y

mancha angular), así como con adaptación a los suelos de baja fertilidad y ácidos.

Cuadro 3. Rendimiento promedio y parámetros de estabilidad de 16 líneas de frijol negro en 10 localidades del sureste de México

Genotipo	kg/ha	b_i	S^2d_i	Clasificación
II-307-CB-5E-OE-M-M-M	1226	1,53	-8965	E
DOR-500	1189	0,67	72479	B
II-68-F60C-29	1070	1,43	-6114	A
Negro Tacaná	1062	0,5	130.663	B
1713	1049	1,49	6706	A
II-283-CB-5E-OE	1046	0,67	70.136	B
1467	1043	1,44	12.052	A
1670	1016	1,21	12.637	A
1684	1013	1,04	-14.950	A
1671	1000	1,28	-20.502	A
Negro INIFAP	993	1,20	-21.185	A
SM-98	948	1,08	-3951	A
1708	933	0,61	-23.587	C
DOR-446	928	0,47	9.130	A
SM-52	908	0,96	-16.319	A
Jamapa	686	0,42	29.194	A
Promedio	1007			

A= estable

B= buena respuesta en todos los ambientes inconsistente.

C= responde mejor en ambientes desfavorables consistente

E= responde mejor en buenos ambientes consistente

Evaluación de reacción a enfermedades

La enfermedad del virus del mosaico dorado se evaluó en el centro de Chiapas (Ocozocoautla) en los ciclos de Otoño-Invierno 95-96 y 98-99; en este último también se calificó la reacción a la mancha angular. En el sur de Chiapas (Tuxtla Chico) se calificó la respuesta a un fuerte ataque del BGMV en el ciclo Otoño-Invierno 92-93. La variedad Negro Medellín mostró tolerancia al BGMV y a la mancha angular en el centro y sur de Chiapas. Confirmando la resistencia previamente reportada por López *et al.* (1999) y López *et al.* (1994).

Cuadro 4. Rendimiento promedio en kg/ha de la variedad Negro Medellín en parcelas de validación en el sureste de México.

Localidad	Ciclo	Negro Medellín	kg/ha	Testigo
Veracruz, Veracruz	OI-98-99	1597	762	Negro Criollo
Veracruz, Veracruz	OI-98-99	838	580	Jamapa
Jamapa, Veracruz	OI-98-99	2105	1000	Negro Bolita
M. de Bravo, Veracruz	OI-97-98	1661	—	—
M. de Bravo, Veracruz	OI-98-99	864	600	Jamapa
Ocozocuatlá, Chiapas	OI-98-99	673	762	Negro INIFAP
Ixtacuaco, Veracruz	OI-98-99	1539	1171	Negro Michigan
Isla, Veracruz	OI-98-99	959	620	Jamapa
San Andres Tuxtla, Veracruz	OI-98-99	1756	600	Negro Regional
Isla, Veracruz.	OI-98-99	1010	931	Negro Tacaná
Promedio		1300		

Cuadro 5. Calidad tecnológica y nutricional del grano de la variedad Negro Medellín, en relación con otras dos variedades mejoradas.

Variedad	Humedad %	Peso 100 granos (g)	Vol.100 granos (mil.)	Testa %	Absn. de agua a 18 h. de remojo ¹ (%)	Tiempo de cocción minutos	Sólidos en caldo (%)	Proteína ¹ %
N. Medellín	12 ,63	25 ,7	16	8 ,64	94 ,7	80	0 ,26	22 ,1
DOR-500	12 ,67	24 ,4	18	9 ,09	89 ,3	94	0 ,26	20 ,9
N , Michigan	11 ,58	20 ,34	16	8 ,75	103 ,3	99	0 ,26	20 ,0

¹ En base a peso seco.

La reacción a la roya se calificó en el centro de Veracruz, en los ciclos de Primavera- Verano 94-94 y 97-97 y en el norte de Veracruz, en el ciclo Primavera-Verano 93-93. Los resultados indicaron que Negro Medellín resultó resistente, en contraste con la variedad Jamapa que resultó susceptible .Los resultados en la reacción a la roya fueron similares a los reportados por López *et al.* (1999), López *et al.* (1994).

Estudios de la calidad tecnológica del grano

Los resultados de la calidad tecnológica (Cuadro 5) mostraron que la variedad Negro Medellín posee características físicas diferentes a las variedades incluidas en la evaluación en peso de grano, tamaño y porcentaje de testa. El tiempo de cocción de Negro Medellín fue menor que los otros dos genotipos estudiados en 14 y 19 minutos, respectivamente. Las tres variedades presentaron un espesor del caldo de cocción muy similar. En el aspecto de calidad nutricional, Negro Medellín al igual que los otros genotipos tuvieron un contenido proteínico dentro del promedio para frijol negro tropical, superior al 20% en base seca (Hernández *et al.*, 1984; Jacinto *et al.*, 1993).

CONCLUSIONES

Se identificaron 11 genotipos de frijol estables en rendimiento a través de las localidades de prueba.

Las localidades de mayor potencial de rendimiento fueron: Zitlala en Guerrero y Tihuatlán, en Veracruz con un rendimiento medio aproximado a 1400 kg/ha.

Los genotipos que mostraron los mayores rendimientos fueron: Negro Medellín, DOR-500, II-68-FGOC-29 y Negro Tacaná, con rendimientos promedio de diez ensayos de hasta 1226 kg/ha. El menor rendimiento promedio se observó con el testigo Negro Jamapa con 686 kg/ha.

La variedad Negro Medellín resultó sobresaliente por su rendimiento, amplia adaptación, con respuesta superior en ambientes favorables y consistente (1226 kg/ha, bi >1,0, S²di = 0). Con excepción de la antracnosis, la variedad Negro Medellín resultó tolerante a las enfermedades.

LITERATURA CITADA

- CARBALLO, C. A.; F. MARQUEZ, S. 1970. Comparación de variedades de maíz del bajo y la mesa central por su rendimiento y estabilidad. *Agrociencia* 5: 129-146.
- SCHOONCHOVEN A.; PASTOR-CORRALES, M.A. 1987. Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. p. 56
- CASTELLANOS, R.J.; GUZMÁN, H.; JIMENÉZ, A.; MEJÍA, C.; MUÑOZ, J.J.; ACOSTA, J.; HOYOS, G.; LÓPEZ, E.; GONZÁLEZ, D.; SALINAS, R.; GONZÁLEZ, J.; MUÑOZ, J.; FERNÁNDEZ, P.; CERESA, C. 1997. Hábitos preferenciales de los consumidores de frijol común en México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 47(1):163-167
- EBERHART, S. A.; W. A. RUSSELL. 1969. Stability parameters for comparing varieties, *Crop Sci.* 6 : 36-40
- LÓPEZ, S. E.; VILLAR S, B.; CANO R, O. 1994. Rendimiento y adaptación del frijol Negro E-44 en el trópico Húmedo de México. *Fitotecnia Mexicana* Vol. 17: 39-47
- LÓPEZ, S. E.; BECERRA, L. N. E.; CANO, R. O.; FRAIRE, V.G., 1994. Reacción al virus del mosaico dorado, adaptación y rendimiento de la línea DOR 390 en el sureste de México. *Revista Mexicana de Fitopatología* 12:139-145
- LÓPEZ, S. E.; BECERRA, L. N. E.; CANO, R. O.; ORTEGA, Z. A. D.; ACOSTA, G. A. J. 1996. Adaptación y calidad tecnológica de la variedad de frijol Negro Tacaná. *Agronomía Mesoamericana* 7 (1): 26-34.
- LÓPEZ S.E.; J.A. ACOSTA-GALLEGOS. 1998. Mejoramiento de frijol negro mesoamericano en el trópico de

- México. *In*: Memorias del Taller Internacional de Mejoramiento Genético de Frijol negro Mesoamericano. Veracruz, México, Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y el Caribe (PRO-FRIJOL). pp. 10-16,
- ELÍAS, L.; GARCÍA, S.; R. BRESSANI. 1986. Métodos para establecer calidad tecnológica y nutricional de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). 41p.
- HERNÁNDEZ, M.; CHÁVEZ, A.; BOURGES, H. 1984. Valor nutritivo de alimentos mexicanos. Tablas de uso práctico. Instituto Nacional de la Nutrición. Publicación de la división de nutrición. L-12. 34 p.
- JACINTO, H. C.; ACOSTA, J.A.; ORTEGA, A. J. 1993. Caracterización del grano de variedades mejoradas de frijol en México. *Agric. Tec. Mex.* 19:167-179
- SAGAR. 1997. FRIJOL. Estimación de cosecha de primavera-verano 1997. Documento de circulación interna. Subsecretaría de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Agricultura y Ganadería, México, D.F. p.15
- VILLAR, B.; E. LÓPEZ. 1993. Negro INIFAP, nueva variedad de frijol para Chiapas y regiones tropicales similares. *Fitotecnia Mexicana* 16(2):208-209.
- YOSHII, O.K.; R. RODRÍGUEZ. 1982. Negro Huasteco 81, nueva variedad de frijol para el trópico de México. CECOT-CIRGOC-INIA-SARH, Folleto Técnico No. 1, p. 11.