

PERSPECTIVAS DE FRIJOL ARBUSTIVO EN LA ZONA TRIGUERA MEDIA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Oscar E. Chaca Coral¹

Benjamín Sañudo Sotelo²

Germán Arteaga Meneses³

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en los semestres 1997 B, 1998 A, 1998 B, 1999 A y 1999 B, con 17 pruebas regionales, para determinar el comportamiento productivo de las variedades de frijol arbustivo Diacol Andino, ICA Guaitara, ICA Cerinza, e ICA Bachue, comparativamente con las líneas avanzadas PE 35 (Diacol Andino x OBN 102) y Andino 2 (Diacol Andino x Persano amarillo), en regiones trigueras de la zona B (2.400- 2.800 msnm)

Todos los materiales de frijol mostraron el mismo comportamiento en ambientes favorables y desfavorables. En épocas de inestabilidad lluviosa (1998 B, 1999 A, 1999 B), los rendimientos promedios generales oscilaron entre 476.94 a 694.22kg/ha, siendo significativamente bajos en comparación a los obtenidos en semestres favorables 1997 B y 1998 A, que estuvieron entre 824.89 y 1.015,17 kg/ha. La línea avanzada Andino 2, con 879.12 kg/ha, demostró diferencias significativas con respecto a los demás materiales, que rindieron entre 538.88 y 763.92 kg/ha.

INTRODUCCION

La zona triguera media, también conocida como zona B o conjunto productivo 2, corresponde a regiones entre 2.400 y 2.800 msnm, con aproximadamente 15.000 hectáreas, en donde se hace necesaria la evaluación de opciones agropecuarias que generen mayor rentabilidad que el trigo (CONVENIO CORPOTRIGO-UNIVERSIDAD DE NARIÑO, 1997).

¹ Profesor Auxiliar. Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

² Profesor Asociado. Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

³ Profesor Asociado. Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

79-8

Entre las alternativas promisorias, está el frijol arbustivo, con variedades adaptadas a regiones frías, como ICA Guaitara, ICA Cerinza, e ICA Bachue (Sañudo, Checa y Arteaga 1999). No obstante, los rendimientos no alcanzaron a superar la tonelada de grano seco, por hectárea, por problemas de clima y suelos (Eraso y Gaviria, 1999). Esto ha llevado a buscar materiales con mayor potencial productivo, y adaptados a clima frío, a través de un programa de mejoramiento realizado por la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, destacándose preliminarmente PE 35 (Diacol Andino x OBN 102) y Andino 2 (Diacol Andino x Peruano Amarillo). Con base en lo anterior, el presente trabajo se realizó con el objeto de evaluar los rendimientos de grano seco de PE 35, Andino 2, ICA Guaitara, ICA Cerinza, ICA Bachue y Diacol Andino, en diferentes regiones de la zona B, a través de tres años de observación.

METODOLOGIA

Duración y Ubicación. El trabajo se realizó durante los años de 1997, 1998 y 1999 abarcando 17 ambientes, así:

- Semestre 1997 B: Imués (2.530 msnm), Ospina (2.780 msnm), Contadero (2.810 msnm), Guaitarilla (2.460 msnm) y Pasto (2.710 msnm).
- Semestre 1998 A: Tangua (2.450 msnm), Yacuanquer (2.780 msnm), Funes (2.420 msnm) y Pasto (2.710 msnm).
- Semestre 1998 B: Iles (2.460 msnm), Funes (2.420 msnm) y Pasto (2.710 msnm).
- Semestre 1999 A: Pasto (2.710 msnm), Tangua (2.450 msnm) y Yacuanquer (2.780 msnm).
- Semestre 1999 B: Pasto (2.710 msnm) Funes (2.420 msnm).

Diseño Experimental. En cada región, se trabajó con un diseño de Bloques al Azar con seis tratamientos (materiales de frijol arbustivo) y tres repeticiones.

Distribución Experimental. En cada una de las 17 pruebas, se preparó un lote de 13,00 x 15,00 m, para ubicar tres bloques de 4,00x 15,00 m, separación de 0,50 m entre ellos. Por bloque se hicieron 26 surcos superficiales de 4,00 m de longitud y 0,60 m entre ellos. Los dos surcos extremos se sembraron con Diacol Andino,

mientras que en los 24 surcos restantes se distribuyeron al azar los seis materiales de frijol arbustivo, con cuatro surcos seguidos por material.

Siembra. La siembra se hizo, colocando la semilla en el fondo de los surcos, a 0,10 m, de manera individual. Por lo tanto, por surco se depositaron 41 semillas.

Labores de Cultivo. En las 17 pruebas no se realizó abonamiento edafico, pero se hicieron fertilizaciones foliares con biabonos líquidos preparados artesanalmente, al mes de la siembra, al inicio de la floración, en la época de mayor producción de vainas (CONVENIO CORPOTRIGO- UNIVERSIDAD DE NARIÑO, 1999).

Se hicieron tres deshierbas manuales antes de realizar las fertilizaciones foliares. Además, posterior a estas labores, se efectuaron aspersiones de Metomyl 600 cc/ha, más Clorotalonil 1 Kg./ha, Dimetoato (Roxión) 600 cc/ha, más Hexaconazole (Anvil) 300 cc/ha y Acefato (Orthene 75%), 500g/ha, más Carbendazin (Bavistín) 500 cc/ha, para el manejo conjunto de plagas y enfermedades fungosas del área foliar (Sañudo, Checa y Arteaga, 1999).

Rendimientos. En la época de cosecha, en cada una de las parcelas, se recolectaron las plantas de los cuatro surcos, las cuales se amarraron por su base, para dejarlas colgadas en un lugar seco durante 15 días, para uniformizar la madurez y el secado; luego se hizo la trilla, limpieza y pesaje del grano. Los datos se transformaron a kilos por hectárea de grano seco.

Análisis Estadístico. Se trabajó con el Análisis de Varianza Combinado ambientes por materiales de frijol, además de la prueba de significancia de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1, se consignaron los rendimientos promedios de grano seco en kilos por hectárea de seis materiales de frijol arbustivo y evaluados en 17 pruebas regionales entre 1997 y 1999, observándose que con algunas excepciones, fueron menores de la tonelada, lo cual se debió principalmente a que hubo condiciones desfavorables para el crecimiento de las plantas, principalmente en el segundo de 1998 y durante todo

el año de 1999, cuando se alcanzaron niveles de precipitación excesivos que ocasionaron fallas en la aireación de los suelos.

De acuerdo con el Análisis de Variancia, se encontraron diferencias altamente significativas entre ambientes y materiales de frijol por separado, pero no para su interacción (Tabla 2).

Lo anterior indica que los diferentes materiales de frijol, tienen un comportamiento bueno en ambientes favorables y que sus rendimientos decrecen en ambientes desfavorables, sin que determinada línea o variedad muestre un comportamiento distinto al de los otros materiales de ciertos ambientes, lo cual permitiría suponer la existencia de características genotípicas también diferentes. Resultados similares fueron obtenidos por Eraso y Gaviria (1999), en materiales de frijol arbustivo evaluados en regiones frías de Nariño.

Al comparar los promedios de rendimientos obtenidos en los 17 ambientes (Tabla 3), en términos generales se observa que las siembras en los semestres 1997 B y 1998 A, fueron las que permitieron los mejores rendimientos (824.89 a 1015.17 kg/ha), sin diferencias significativas, por haberse trabajado alturas representativas y con distribución adecuada de las lluvias en épocas críticas de crecimiento y producción con prevalencia de períodos secos.

Sin embargo, en estas épocas, se presentaron dos excepciones con bajos rendimientos que fueron Contadero 97 B y Yacuanquer 98 A, por haberse realizado las pruebas a una altitud marginal para el frijol arbustivo.

Contrario a lo anterior, los menores rendimientos (476,94 a 694,22 kg/ha) sin diferencias estadísticas entre ellos, ocurrieron en los semestres 1998 B, 1999 A y 1999 B, debido a una inestabilidad total en cuanto a frecuencia e intensidad de precipitación, por exceso en 1998 B y 1999 B y por condiciones secas prolongadas en 1999 A, lo cual afectó el normal crecimiento y producción de las plantas.

Tabla 1. Rendimientos Promedios de Grano seco (kg/ha) de seis materiales de frijol arbustivo en 17 pruebas regionales realizadas en la zona triguera media del Departamento de Nariño.

AMBIENTES	ANDINO2	CERINZA	BACHUE	GUAITARA	PE 35
Contadero 1997B	853.33	543.66	841.00	652.33	649.66
Imués 1997 B	980.00	830.00	772.66	755.66	1033.33
Guaitarilla 1997B	910.33	973.33	886.00	832.66	798.66
Ospina 1997B	654.00	538.33	806.00	381.33	797.66
Pasto 1997B	1096.33	982.66	906.66	1144.66	873.00
Funes 1998A	1053.66	973.00	858.00	896.33	929.66
Pasto 1998A	1246.00	1181.33	1005.00	968.66	919.00
Tangua 1998A	1256.00	1143.33	1007.00	1028.00	920.33
Yacuanquer 1998A	720.33	547.00	508.66	476.33	538.33
Funes 1998B	729.66	853.00	780.66	798.00	536.66
Iles 1998B	749.33	699.00	745.66	890.66	604.33
Pasto 1998B	735.33	810.66	695.00	784.33	674.66
Pasto 1999A	766.33	609.00	659.00	505.00	818.00
Tangua 1999A	911.66	678.66	750.33	606.33	635.66
Yacuanquer 1999A	841.66	798.00	733.66	640.66	471.33
Funes 1999 B	648.00	441.00	398.66	480.33	396.33
Pasto 1999 B	753.00	385.00	384.33	470.33	454.66

A = Primer Semestre.

B = Segundo Semestre.

Tabla 2. Análisis de Varianza combinado para el rendimiento (kg/ha) de seis genotipos evaluados en 17 localidades del Departamento de Nariño.

F. V.	GL	SC	CM	Fc	Pr> F
Rep (Loc.)	34	1240542.44	36486.54	1.06	0.39
Localidades	16	8162935.25	510183.45	14.80	0.0001
Genotipos	5	3096905.44	619381.09**	17.97	0.0001
Genotipos x localid.	80	2627784.01	32847.30NS	0.95	0.5899
Error	170	5860056.2	34470.9		
TOTAL	305	20988223.4			

** = Diferencias altamente significativas.

NS = Diferencias No significativas.

En la Tabla 4, se comparan los rendimientos promedios generales obtenidos para los seis materiales de frijol evaluados, determinándose que la línea Andino 2, con 879.12 kg/ha de grano seco, mostró diferencias significativas respecto a los demás materiales. La variedad Diacol Andino original, con 538.88 kg/ha, fue la de menor capacidad productiva, con diferencias significativas respecto a PE 35, ICA Guaitara, ICA Cerinza, e ICA Bachue, con 708.92 y 763.92 kg/ha, las cuales mostraron diferencias no significativas entre sí.

De acuerdo a lo anterior, se destaca como dato de interés agronómico, que el potencial productivo de la línea Andino 2 es mayor que el de las variedades adaptadas a condiciones de clima frío, posiblemente gracias a un mejor comportamiento en suelos de mediana a baja fertilidad, lo cual llega a ser lógico por cuanto uno de los progenitores que dieron origen a ella, es el material denominado Peruano Amarillo, que muestra tolerancia a condiciones de sequía y se seleccionó por un buen comportamiento en suelos superficiales.

Actualmente, por sus características promisorias, dicha línea se emplea como progenitor común en material de frijol adaptado a regiones frías, buscando mejorar las características productivas.

Tabla 3. Prueba de comparación de promedios de Tukey para 17 ambientes en la evaluación de 6 genotipos de frijol en la zona triguera media del Departamento de Nariño.

Localidad Semestre	AMBIENTE	RENDIMIENTO (kg/ha)	SIGNIFICANCIA
Pasto	98 A	1015.17	A
Tangua	98 A	1014.56	A
Pasto	97 B	948.83	A
Funes	98 A	895.61	A B
Imués	97 B	828.78	A B C
Guaitarilla	97 B	824.89	A B C
Funes	98 B	703.28	B C D
Pasto	98 B	694.22	B C D E
Iles	98 B	691.78	B C D E
Tangua	99 A	686.28	B C D E
Contadero	97 B	664.06	C D E
Yacuanquer	99 A	659.72	C D E
Pasto	99 A	630.67	C D E
Ospina	97 B	593.06	D E
Yacuanquer	98 A	539.78	D E
Funes	99 B	498.17	D E
Pasto	99 B	476.94	E

Comparador Tukey 5% = 217.34

Promedios con la misma letra no son significativamente diferentes

Tabla 4. Prueba de Comparación de promedios de Tukey para 6 genotipos de frijol evaluados en 17 ambientes de la zona triguera media del Departamento de Nariño

GENOTIPO	Rendimiento kg/ha	Significancia
Andino 2	879.12	A
Cerinza	763.92	B
Bachue	749.33	B
Guaitara	724.22	B
PE 35	708.92	B
Andino	538.88	C

Comparador Tukey 5% = 105.98

Promedios con la misma letra no son significativamente diferentes.

CONCLUSIONES

En regiones frías de la zona triguera de Nariño, entre 2.400 y 2.750 msnm, el frijol arbustivo mostró buen comportamiento productivo y en semestres con frecuencia e intensidad de precipitación normales como 1997 B y 1998 A.

La línea Andino 2, proveniente del cruzamiento entre Peruano Amarillo y Diacol Andino 2, en las diferentes pruebas mostró mejor comportamiento productivo que las variedades comerciales.

La línea Andino 2 debe ser empleada en programas de mejoramiento para frijoles arbustivos de clima frío.

Es importante evaluar prácticas agronómicas para elevar la capacidad productiva de frijoles arbustivos de clima frío, a niveles mayores de una tonelada de grano seco por hectárea.

BIBLIOGRAFIA

ANNUAL REPORT 1999. Project IP-1. Bean Improvement for Sustainable Productivity, Input Use Efficiency, and Poverty Alleviation. Advances in resistance to BCMV. International Center for Tropical Agriculture. Cali-Colombia. 1999. 134 pp.

CONVENIO CORPOTRIGO- UNIVERSIDAD DE NARIÑO, Informe final de actividades 1998. , Pasto 1999. FACIA. 34 p.

CONVENIO CORPOTRIGO- UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Manejo técnico del cultivo de trigo en Nariño. Pasto. 1997 Produmedios. 66 p.

FRASO, A.A. y GAVIRIA G.A. Evaluación de dos Líneas Promisorias y tres Variedades Comerciales de Frijol Arbustivo (*Phaseolus vulgaris L.*) de altura en tres Municipios del Departamento de Nariño. Tesis de Grado Ingeniero Agrónomo, Pasto, 2000 Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. 65 p.

MAÑUDO, B., CHECA, O. Y ARTEAGA, G. Manejo Agronómico de leguminosas en zonas cerealistas. Fondo Nacional de Leguminosas (Convenio Fenalce, Sena, SAC), Profriza, Universidad de Nariño, Corpoica, Corpotrigo. Pasto 1999. 98 p.

VOYSEST, V. OSWALDO. Mejoramiento Genético de Frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) Legado de variedades de América Latina 1930-1999. Centro Internacional de Agricultura tropical, CIAT. Cali Colombia 2000. 194 p.