

AN
635.6

R788

E/1.

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE DOCE VARIEDADES
DE FRIJOL VOLUBLE DE CLIMA FRIO EN EL ALTIPLANO DE PASTO
DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por

LUCIO J. ROSALES ZAMBRANO
FABIO E. ROSERO ROJAS

Las ideas y conclusiones aportadas en
la Tesis de Grado, son de responsabili-
dad exclusiva de sus autores.

Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de
INGENIERO AGRONOMO

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de Se-
bre 11 de 1966, expedido por el Honorable
Consejo Directivo de la Universidad de
Nariño

Presidente de Tesis
BENJAMIN SANUDO SOTELO I. A.

Copresidente
BERNARDO MARTINEZ SANTACRUZ I. A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1981



A MIS PADRES

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores"

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

DEDICO :

LUCIO J. ROSALES Z.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. 17608
Valor \$ 1300 -
Fecha 11-11-81
Ene. Ant. 8/11
Librería Ant. 8/11
Comp. X
Comp.

A mis padres quienes con su esfuerzo infatigable hicieron posible la realización de esta difícil pero bella etapa de mi vida.

A MIS PADRES

A Dayra, A MIS HERMANOS, Carlos, Anelis, Hugo, Gonzalo, Marión, Zola y demás familiares y amigos, fuentes de estímulo de mis aspiraciones.

A MI HERMANA NELLY

A MIS FAMILIARES

A San Lorenzo A MIS AMIGOS, por cuyo progreso y transformación espero seguir luchando.

A las masas trabajadoras campesinas, quienes con su admirable dedicación logran las grandes soluciones alimentarias de los pueblos.

DEDICO :

LUCIO J. ROSALES Z.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. 17608 Fj 1
Valor \$ 1800 - Vol.
Fecha VIII-11-81 Doc. X
Ecc. Ant. Soc. Canje
Librería Ant. Soc. Comp.

AGRADECIMIENTOS A :

A mis padres quienes con su esfuerzo infatigable hicieron posible la realización de esta difícil, pero bella etapa de mi vida.

MARTINEZ SANTACRUZ I.A.
VICTOR MONTEREIGNO GALVEZ I.A., M. Sc.

A Dayra, Piedad, Zorayda, Carlos, Amelia, Hugo,., Zootec. Gonzalo, Marina, Zola y demás familiares y amigos, fuentes de estímulo de mis aspiraciones. I.A., M. Sc.

LUIS A. MOLINA VALERO I.A., M. Sc.

A San Lorenzo, mi pueblo natal por cuyo progreso y transformación espero seguir luchando. I.A.

A las masas trabajadoras campesinas, quienes con su admirable dedicación logran las grandes soluciones alimentarias de los pueblos. de los laboratorios de

Vitopatología y Suelos.

Instituto Colombiano Agropecuario

DEDICO :

FABIO E. ROSERO ROJAS

por una u otra forma
contribuyen a la culminación del
presente trabajo

CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	3
II.	REVISION DE LITERATURA	5
2.1	AGRADECIMIENTOS A :	6
2.2	Consideraciones sobre el frijol volguia	7
2.2.1	Generalidades . BENJAMIN SANUDO SOTELO I.A.	7
2.2.2	Fundamentos de BERNARDO MARTINEZ SANTACRUZ I.A.	8
	biología . VICTOR MONTENEGRO GALVEZ I.A., M. Sc.	8
	ARMANDO RAMOS ORDÓÑEZ I.A., Zootec.	9
III.	MATERIALES Y METODOS	9
3.1	Diseño experimental . HERNAN BURBANO ORJUELA I.A., M. Sc.	9
3.2	Siembrá LUIS A. MOLINA VALERO I.A., M. Sc.	10
3.3	Incidencia de plagas . HERNANDO PEÑAFIEL BENAVIDES I.A.	10
3.4	Incidencia de enfermedades . LUCY AGUILERA RIASCOS	10
3.5	Aberto floral	10
3.6	Vancomiento La Facultad de Ciencias Agrícolas de	10
3.7	Producción la Universidad de Nariño, especialmen	10
3.8	Labores culturales te al personal de los laboratorios de	10
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION Fitopatología y Suelos.	12
4.1	Incidencia de plagas . Instituto Colombiano Agropecuario	12
4.1.1	Lorito verde (Phytophthora sp.)	12
4.1.2	Perforador de tallos (Phytophthora sp.)	12
4.2	Incidencia de la roya . Las personas que en una u otra forma	12
4.3	Aberto floral contribuyeron a la culminación del	12
4.4	Porcentaje de vancomiento presente trabajo	12
4.5	Producción	12
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	13
5.1	Conclusiones	13
5.2	Recomendaciones	13

CONTENIDO

Pág.

Pág.

VI. RESUMEN	43
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Tipos de crecimiento de <u>Phaseolus vulgaris</u> L.	3
2.2 Consideraciones sobre el frijol voluble	4
2.2.1 Generalidades	4
2.2.2 Fundamentos de la asociación frijol volu ble-maíz	5
III. MATERIALES Y METODOS	7
3.1 Diseño experimental	7
3.2 Siembra	7
3.3 Incidencia de plagas	9
3.4 Incidencia de enfermedades	9
3.5 Aborto floral	10
3.6 Vaneamiento	10
3.7 Producción	11
3.8 Labores culturales	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	12
4.1 Incidencia de plagas	12
4.1.1 Lorito verde (<u>Empoasca</u> sp.)	12
4.1.2 Perforador de vainas (<u>Laspeyresia</u> sp.)	17
4.2 Incidencia de la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>)	20
4.3 Aborto floral	24
4.4 Porcentaje de vaneamiento	31
4.5 Producción	34
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
5.1 Conclusiones	42
5.2 Recomendaciones	44

TABLAS

Pág.

VI. RESUMEN	45
-----------------------	----

SUMMARY	47
-------------------	----

TABLA I. Características físico-químicas del suelo de	49
---	----

VII. BIBLIOGRAFIA	52
-----------------------------	----

APENDICE	52
--------------------	----

TABLA II. Poblaciones promedias de ninfas de "lorito verde" (<i>Euposacca</i> sp.) por hoja trifoliada, observadas en las épocas de floración y de fructificación de doce variedades volubles de frijol, bajo dos sistemas de cultivo	13
--	----

TABLA III. Análisis de variancia para las poblaciones promedias de ninfas del "lorito verde" (<i>Euposacca</i> sp.) por hoja trifoliada, en la época de floración de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	14
---	----

TABLA IV. Análisis de variancia para las poblaciones promedias del "lorito verde" (<i>Euposacca</i> sp.) por hoja trifoliada en la época de fructificación de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	15
--	----

TABLA V. Porcentajes promedios de vainas y granos de doce variedades volubles de frijol afectadas por larvas del "perforador de vainas" (<i>Laspeyresia</i> sp.), en dos sistemas de cultivo	18
---	----

TABLA VI. Análisis de variancia para los promedios de vainas de doce variedades volubles de frijol afectadas por larvas del perforador de vainas (<i>Laspeyresia</i> sp.)	19
--	----

TABLAS

		pág.
TABLA	VII. Análisis de variancia para las promedios de granos de doce variedades volubles de frijol	
TABLA	I. Características físico-químicas del suelo de un lote de Torobajo, donde se realizó el estudio	8
TABLA	VIII. Poblaciones promedias de ninfas de "lorito verde" (<u>Empoasca</u> sp.) por hoja trifoliada, observadas en las épocas de floración y de fructificación de doce variedades volubles de frijol, bajo dos sistemas de cultivo . .	13
TABLA	III. Análisis de variancia para las poblaciones promedias de ninfas del "lorito verde" (<u>Empoasca</u> sp.) por hoja trifoliada, en la época de floración de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo . .	14
TABLA	IV. Análisis de variancia para las poblaciones promedias del "lorito verde" (<u>Empoasca</u> sp.) por hoja trifoliada en la época de fructificación de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	16
TABLA	V. Porcentajes promedios de vainas y granos de doce variedades volubles de frijol afectadas por larvas del "perforador de vainas" (<u>Laspeyresia</u> sp.), en dos sistemas de cultivo .	18
TABLA	VI. Análisis de variancia para los promedios de vainas de doce variedades volubles de frijol afectadas por larvas del perforador de vainas (<u>Laspeyresia</u> sp.)	19
TABLA	IX. Análisis de variancia para los promedios de granos de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	

TABLA	VII.	Análisis de variancia para los promedios de granos de doce variedades volubles de frijol afectados por larvas del "perforador de vainas" (<u>Laspeyresia</u> sp.) en dos sistemas de cultivo	21
TABLA	VIII.	Porcentajes de ataque de la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	22
TABLA	IX.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	23
TABLA	X.	Porcentajes promedios de flores, de vainas y de aborto floral por planta, en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	25
TABLA	XI.	Análisis de variancia para los promedios de flores por planta en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	26
TABLA	XII.	Análisis de variancia para los promedios de vainas por planta, en doce variedades volubles de frijol, bajo dos sistemas de cultivo	28
TABLA	XIII.	Análisis de variancia para los promedios de aborto floral en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	30
TABLA	XIV.	Porcentajes de vaneamiento de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	32
TABLA	XV.	Análisis de variancia para los promedios de vaneamiento en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	33

TABLA	XVI.	Promedios de granos por vaina, peso de 1.000 granos y producción en kilogramos por hectárea, de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	35
TABLA	XVII.	Análisis de variancia para los promedios de granos por vaina en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	36
TABLA	XVIII.	Análisis de variancia para los promedios de peso de 1.000 granos en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	37
TABLA	XIX.	Análisis de variancia para los promedios de producción en kilogramos por hectárea de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	39
A P E N D I C E			
TABLA	I.	Poblaciones de ninfas de <u>Empoasca</u> sp. por hoja trifoliada, de doce variedades volubles de frijol en la época de floración bajo dos sistemas de cultivo	1
TABLA	II.	Poblaciones de ninfas de <u>Empoasca</u> sp. por hoja trifoliada, de doce variedades volubles de frijol en la época de fructificación bajo dos sistemas de cultivo	2
TABLA	III.	Comparación de promedios de ninfas de <u>Empoasca</u> sp. por hoja trifoliada en la época de floración en los sistemas de asociación con maíz y monocultivo de frijol voluble	3

TABLA	IV.	Comparación de promedios de ninfas de <u>Empoasca</u> sp. por hoja trifoliada en la época de floración de doce variedades volubles de frijol, sembrados en asociación con maíz	4
TABLA	V.	Comparación de promedios de ninfas de <u>Empoasca</u> sp. por hoja trifoliada en la época de floración de doce variedades volubles de frijol en monocultivo	5
TABLA	VI.	Comparación de los promedios de ninfas de <u>Empoasca</u> sp. por hoja trifoliada obtenidos en la época de fructificación en dos sistemas de cultivo de frijol voluble	6
TABLA	VII.	Comparación de los promedios de ninfas de <u>Empoasca</u> sp. por hoja trifoliada en la época de fructificación de doce variedades volubles de frijol en asociación con maíz	7
TABLA	VIII.	Comparación de los promedios de ninfas de <u>Empoasca</u> sp. por hoja trifoliada en la época de fructificación de doce variedades volubles de frijol en monocultivo	8
TABLA	IX.	Porcentajes de vainas de doce variedades volubles de frijol atacadas por "el perforador" (<u>Laspeyresia</u> sp.), bajo dos sistemas de cultivo	9
TABLA	X.	Porcentajes de granos de doce variedades volubles de frijol atacados por el "perforador" (<u>Laspeyresia</u> sp.) bajo dos sistemas de cultivo	10
TABLA	XI.	Comparación de los promedios de ataque en vainas del "perforador" (<u>Laspeyresia</u> sp.) en dos sistemas de cultivo de frijol voluble	11

TABLA	XII.	Comparación de los promedios de ataque del "perforador de vainas" (<u>Laspeyresia</u> sp.) en doce variedades volubles de frijol	12
TABLA	XIII.	Comparación de los promedios de ataque del "perforador" (<u>Laspeyresia</u> sp.) en granos de doce variedades volubles de frijol	13
TABLA	XIV.	Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) en dos sistemas de cultivo de frijol voluble	14
TABLA	XV.	Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) en doce variedades volubles de frijol	15
TABLA	XVI.	Números promedios de flores por planta, en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	16
TABLA	XVII.	Números promedios de vainas por planta en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	17
TABLA	XVIII.	Porcentajes promedios de aborto floral en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	18
TABLA	XIX.	Comparación de los promedios de flores por planta en dos sistemas de cultivo de frijol voluble	19
TABLA	XX.	Comparación de los promedios de flores por planta de doce variedades volubles de frijol en asociación con maíz	20
TABLA	XXI.	Comparación de los promedios de flores por planta de doce variedades volubles de frijol en monocultivo	21

TABLA	XXII.	Comparación de los promedios de vainas por planta en dos sistemas de cultivo de frijol voluble	22
TABLA	XXIII.	Comparación de los promedios de vainas por planta de doce variedades volubles de frijol en asociación con maíz	23
TABLA	XXIV.	Comparación de los promedios de vainas por planta de doce variedades volubles de frijol en monocultivo	24
TABLA	XXV.	Comparación de los promedios de aborto floral de doce variedades volubles de frijol en asociación con maíz	25
TABLA	XXVI.	Comparación de los promedios de aborto floral de doce variedades volubles de frijol en monocultivo	26
TABLA	XXVII.	Comparación de los promedios de vaneamiento de frijol voluble en dos sistemas de cultivo	27
TABLA	XXVIII.	Comparación de los promedios de vaneamiento de doce variedades de frijol voluble	28
TABLA	XXIX.	Promedios de granos por vaina en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	29
TABLA	XXX.	Peso de 1.000 granos de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	30
TABLA	XXXI.	Producción en kilogramos por hectárea de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo	31

TABLA XXXII.	Comparación de los promedios de peso de 1.000 granos de frijol voluble en dos sistemas de cultivo	32
TABLA XXXIII.	Comparación de los promedios de peso de 1.000 granos de doce variedades de frijol voluble	33
TABLA XXXIV.	Comparación de los promedios de producción en kilos por hectárea de frijol voluble en dos sistemas de cultivo	34
TABLA XXXV.	Comparación de los promedios de producción en kilos por hectárea de doce variedades volubles de frijol en asociación con maíz	35
TABLA XXXVI.	Comparación de los promedios de producción en kilos por hectárea de doce variedades de frijol voluble en monocultivo	36

El sistema tradicional de cultivo es la asociación del frijol voluble con variedades de maíz duro y de ciclo vital largo, con lo cual el agricultor espera obtener mayores beneficios. Sin embargo, los rendimientos son bajos, debido principalmente a la competencia con el maíz y a la dificultad que es causa para el control de plagas y enfermedades de importancia económica.

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE DOCE VARIEDADES DE FRIJOL VOLUBLE DE CLIMA FRIO EN EL ALTIPLANO DE PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO (1)

Por

LUCIO J. ROSALES ZAMBRANO

FABIO E. ROSERO ROJAS

I. INTRODUCCION

En el Departamento de Nariño existen, aproximadamente, 7.000 hectáreas dedicadas al cultivo del frijol voluble, en regiones comprendidas entre 2.400 y 3.000 msnm, con variedades tardías y de crecimiento vigoroso, que producen una cosecha por año.

El sistema tradicional de cultivo es la asociación del frijol voluble con variedades de maíz altas y de ciclo vital largo, con lo cual el agricultor espera obtener mayores beneficios. Sin embargo, los rendimientos son bajos, debido posiblemente a la competencia con el maíz y a la dificultad que se tiene para el control de plagas y enfermedades de importancia económica.

En algunas regiones situadas al Sur del Departamento, se cultiva en bajo porcentaje frijol voluble en monocultivo, con un incremento en los costos de producción y en los rendimientos por unidad de superficie.

(1) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benjamín Sañudo Sotelo I.A., y Copresidencia de Bernardo Martínez Santacruz I.A.

Actualmente, se cuenta con un buen número de variedades comerciales y experimentales, de hábito voluble, con las cuales se trabaja sobre su capacidad de asociación con maíz, así como su potencial productivo en monocultivo, datos estos importantes para futuras recomendaciones sobre manejo de estos tipos de frijol.

De acuerdo con Gamache y Orasco, citados por De los Ríos y colaboradores (5), en el frijol se pueden distinguir tres tipos generales

El presente trabajo se realizó con el objetivo principal de evaluar en el Altiplano de Pasto, el efecto de los sistemas : monocultivo y asociación con maíz, en el desarrollo y rendimiento de doce variedades volubles de frijol adaptadas a regiones de clima frío del Departamento de Nariño.

Tipo I : arbustivo; con plantas sin guía y con alturas entre 35 y 60 cm. A este tipo corresponden las variedades comerciales manabitas

Tipo II : arbustivo de guía corta; generalmente son plantas de mayor desarrollo foliar que las anteriores y sus ramificaciones laterales son paucifloras.

Tipo III : voluble de guía larga; es el tipo trepador predominante en regiones de clima frío, asociado comúnmente con maíz, el cual le sirve de tutor. Algunas variedades alcanzan los 2,5 m de altura.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Tipos de crecimiento de Phaseolus vulgaris L.

De acuerdo con Camacho y Orozco, citados por De los Ríos y colaboradores (5), en el frijol se pueden distinguir tres tipos generales de crecimiento, según la presencia y desarrollo de la guía, los cuales son:

Tipo I: arbustivo; con plantas sin guía y con alturas entre 25 y 60 cm. A este tipo corresponden las variedades comerciales mecanizables

Tipo II: arbustivo de guía corta; generalmente son plantas de mayor desarrollo foliar que las anteriores y sus ramificaciones laterales son postradas

Tipo III: voluble de guía larga; es el tipo trepador predominante en regiones de clima frío, asociado comúnmente con maíz, el cual le sirve de tutor. Algunas variedades alcanzan los 2,5 m de altura.

No obstante lo anterior, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (1) ha definido 4 tipos clásicos de Phaseolus vulgaris por sus hábitos de crecimiento:

- I : Arbustivo determinado
- II : Arbustivo erecto indeterminado
- III : Arbustivo postrado indeterminado
- IV : Frijol trepador indeterminado

Davis (3) menciona como subtipos de hábito voluble los siguientes:

Santander, III b: trepador facultativo, con abundante cantidad de vainas principalmente hacia la parte baja de la planta y ramificación abundante

IV a: trepador con ramificación y carga de vainas repartidas a todo lo largo de la planta

IV b: trepador vigoroso, con ramificación y carga de vainas en la parte alta de la planta.

2.2 Consideraciones sobre el frijol voluble

2.2.2 Fundamentos de la asociación frijol voluble-maíz

2.2.1 Generalidades

Al efectuar el cultivo asociado, el agricultor persigue minimizar el riesgo de pérdida de sus cosechas por clima y mercado, producir alimentos de autoconsumo, lograr una adecuada distribución de ingresos, tener una conexión a través del agua y el cilan de regular a buena y otra que casi siempre es baja (20).

El frijol de enredadera es sembrado por agricultores minifundistas de ladera, en asociación con maíz, cuyo producto escasamente sale al mercado y no es factible de cuantificación (15, 16, 19). No obstante, asociado con el maíz, el frijol voluble es un complemento valioso en la alimentación de los colombianos, lo que determina la necesidad de realizar estudios cuidadosos para encontrar el material promisorio dentro de las colecciones de variedades nacionales y extranjeras, por su precocidad y resistencia al volcamiento, plagas y enfermedades, tolerancia a condiciones extremas de humedad y sequía, así como por su alto rendimiento y de grano con buena aceptación en el mercado (12).

En las regiones altas de América Latina, los frijoles volubles son bastante cultivados, utilizando generalmente el maíz como soporte del frijol, bien sea en asociación directa o en relevo. En Colombia, en las zonas altas de los Departamentos de Antioquia, Nariño y

Santander, se cultivan frijoles trepadores, agresivos y de ciclo largo, asociado con maíces altos y tardíos (4).

El relevo maíz-frijol voluble, es uno de los sistemas típicos en Antioquia (Colombia) a 2.200 m de altitud, donde se siembra frijol trepador cerca de los tallos de maíz en estado de choclo, a golpe, en cuadros y a densidades de 3 y 2 plantas de maíz y frijol, respectivamente. En Guatemala, el frijol se siembra cuando el maíz ha florecido, siguiendo un sistema semejante al anterior (13). El rendimiento, siempre cuando la densidad sea la misma que en monocultivo.

2.2.2 Fundamentos de la asociación frijol voluble-maíz

Al efectuar el cultivo asociado, el agricultor persigue minimizar el riesgo de pérdida de sus cosechas por clima y precios en el mercado, producir alimentos de autoconsumo, lograr una adecuada distribución de ingresos, tener una ocupación a través del año y lograr una economía en los insumos, (19).

Igualmente, se observa que los rendimientos de la asociación maíz y frijol bajo condiciones de cultivo intensivo resultaron mayores en un 38% sobre las prioridades de la investigación de la asociación frijol voluble - maíz, para una región, se determinarán teniendo en cuenta las condiciones particulares de ésta, mediante la cuantificación de los factores que afectan la relación agua-suelo-planta-economía, que inciden en la producción (8, 9).

Flor y Francis (7) señalan la necesidad de lograr un mejor conocimiento del sistema de asociación, teniendo en cuenta situaciones de competencia por luz, agua y nutrimentos entre el maíz y el frijol; a la vez determinan que las plantas se deben modificar genéticamente, para lograr mayores producciones en cultivos múltiples.

El CIAT (2) señala la existencia de un potencial grande para aumentar la productividad de los sistemas tradicionales de asocia-

ción maíz-fríjol en regiones tropicales, donde existen agricultores de escasos recursos.

El presente trabajo se realizó entre Octubre de 1979 y Septiembre de 1980. Se determina la densidad óptima, época de siembra y la orientación física de ambos cultivos; en cambio, con el frijol voluble en monocultivo, los rendimientos son mayores del 50% que en la asociación, pero existe un mayor ataque de plagas y los costos de producción son más altos. Francis y Prager (10, 11) manifiestan que al sembrar asociados frijol y maíz, este último no se ve disminuido en el rendimiento, siempre y cuando la densidad sea la misma que en monocultivo.

Para el experimento se utilizó un terreno de 2.132,50 m² del cual se recolectaron muestras de suelo para elaborar el análisis de campo. No obstante, Moreno (17) obtuvo en Méjico rendimientos más altos de frijol trepador en asociación que en monocultivo, no ocurriendo lo mismo con el maíz; sin embargo, los rendimientos del frijol trepador en asociación con maíz disminuyeron cuando se sembró después de la gramínea.

Esto obedeció a un diseño de parcelas divididas en bloques al azar con 3 repeticiones para 2 tratamientos y 12 subtratamientos. Igualmente, se observa que los rendimientos de la asociación maíz y frijol bajo condiciones de cultivo intensivo resultaron mayores en un 38% sobre los obtenidos separadamente en monocultivo, debido a que en las asociaciones se logra un mejor uso de los recursos ambientales (6, 21).

Con la asociación de cultivos, también se aumenta la eficiencia del uso de la tierra, la cual se incrementa entre el 21% y el 90% en comparación con los monocultivos (11).

En cada parcela se trazaron 4 surcos de 6,00 m de largo, con separación de 1,00 m. Para estos distancias de cultivo se utilizó la dis-

III. MATERIALES Y METODOS

TABLA I

El presente trabajo se realizó entre Octubre de 1979 y Septiembre de 1980, en un lote localizado en Torobajo, Universidad de Nariño, Municipio de Pasto, con 2.580 msnm, precipitación anual de 724,1 mm y temperatura promedio anual de 14,7°C (').

Altitud : 2.580 msnm Temperatura : 14,7°C
 3.1 Diseño experimental Profundidad : 30 cm

Para el experimento se utilizó un terreno de 2.152,50 m² del cual se recolectaron muestras de suelo para efectuar el análisis de caracterización en el Laboratorio de Suelos de la Universidad de Nariño y cuyos resultados se consignan en la Tabla I. En el lote se trazaron 72 parcelas de 3 x 6 m, con calles verticales de 1,50 m y horizontales de 1,00 m, distribuidas en 6 parcelas principales, cada una con 12 subparcelas. Esto obedeció a un diseño de parcelas divididas en bloques al azar con 3 replicaciones para 2 tratamientos y 12 subtratamientos.

Los tratamientos correspondieron a los sistemas monocultivo y asociación con maíz. Los subtratamientos estuvieron representados por 8 variedades regionales y 4 cedidas por el Programa de Leguminosas de Grano del Instituto Colombiano Agropecuario; ellas fueron : Mortiño, Cargamanto, Bayo, Ipiales 1, Juanoy 7, Juanoy 7A, Potosí 1, Córdoba 4, ICA 32980 (M4), ICA 32980 (M8), ICA 32983 e ICA 33003.

3.2 Siembra

En cada parcela se trazaron 4 surcos de 6,00 m de largo, con separación de 1,00 m. Para ambos sistemas de cultivo se utilizó la dis-

(') Estación Meteorológica de Obonuco, Instituto Colombiano Agropecuario, Pasto

TABLA I

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO DE UN LOTE DE TOROBAJO

DONDE SE REALIZO EL ESTUDIO

Altitud : 2.580 msnm Temperatura : 14,7°C
 Clase de muestra : suelo Horizonte "A" Profundidad : 30 cm

Humedad, Pw, %	17,14
Densidad aparente, g/cc	1,08
Factor de conversión de ppm a Kg/Ha	2,16
pH potenciométrico	5,75
Arenas, %	49,40
Arcillas, %	15,90
Limos, %	34,70
Textura	Franco
Carbono orgánico, C.O., %	2,01
Materia orgánica, M.O., %	3,46
Nitrógeno aprovechable, NH_4^+ , ppm	91,84
Fósforo aprovechable, P, ppm	11,50
Calcio de cambio, ppm	2.334,57
Calcio de cambio, me/100 g de suelo	11,67
Magnesio de cambio, ppm	484,30
Magnesio de cambio, me/100 g de suelo	4,03
Potasio de cambio, me/100 g de suelo	1,62
Potasio de cambio, Kg/Ha	527,13
Sodio de cambio, me/100 g de suelo	0,10
Sodio de cambio, Kg/Ha	53,88
NH_4^+ adsorbido, C.I.C., me/100 g de suelo	20,03
Bases totales, B.T., me/100 g de suelo	17,42
Hidrógeno de cambio, me/100 g de suelo	2,61
Saturación total catiónica, %	87,46

tancia de siembra de 1,00 m entre surcos por 0,50 m entre plantas, depositando las semillas en el fondo de los surcos, en forma cruzada y tapando manualmente, sin aplicación de fertilizante. Por sitios se sembró 3 semillas de frijol de la variedad correspondiente y en las parcelas de la asociación, al lado de las semillas de la leguminosa se colocaron 3 granos de maíz de la variedad Morocho Amarillo. En el sistema de monocultivo, aproximadamente al mes se colocó un tutor de madera por sitio; durante el ensayo se enredarán las plantas de frijol en los tutores artificiales o en las plantas de maíz.

3.3 Incidencia de plagas

En la época de floración, se tomaron 10 plantas al azar, de los dos surcos centrales de cada parcela, para efectuar 30 lecturas sobre el número de ninfas del "lorito verde" (*Empoasca* sp.), repartidas en hojas trifoliadas bajas, medias y superiores. Todos los datos se promediaron para efectuar el análisis estadístico correspondiente. En la época de producción de vainas se determinó nuevamente la población de "lorito verde" en cada variedad en estudio.

En la época de maduración de las vainas, se contaron las afectadas por el gusano perforador (*Laspeyresia* sp.) del total de frutos obtenidos en 10 plantas tomadas al azar de los surcos centrales de cada parcela del ensayo. En la cosecha, se tomaron al azar 100 semillas por parcela, para determinar el número afectado por la misma plaga. Los porcentajes obtenidos en ambos casos se transformaron a arco seno de la raíz cuadrada del porcentaje de ataque para realizar el análisis estadístico.

3.6 Vaneamiento

3.4 Incidencia de enfermedades

Unicamente se determinó la incidencia de la roya (*Uromyces phaseoli*), siguiendo la misma metodología de recolección de muestras que para la evaluación del "lorito verde". El ataque se determinó según la siguiente escala :

<u>Lectura</u>	<u>% ataque foliar</u>
----------------	------------------------

0	0
1	0 - 10
2	10 - 25
3	25 - 50
4	50 - 75
5	75 - 100

De las 30 lecturas se obtuvo un porcentaje promedio por parcela. Los datos de las 72 parcelas se transformaron a arco seno de la raíz cuadrada del porcentaje de ataque, para efectuar el análisis estadístico.

3.5 Aborto floral

Se tomaron 10 plantas al azar de los dos surcos centrales de cada parcela, se contó el número total de flores por planta; posteriormente y en las mismas plantas se contabilizó en la época de formación de vainas y su número total. Con los promedios de flores y vainas por planta de cada parcela, se obtuvieron los porcentajes de aborto floral, los cuales se transformaron a arco seno de la raíz cuadrada del porcentaje, para realizar el análisis estadístico respectivo.

3.6 Vaneamiento

Teniendo en cuenta las observaciones anteriores sobre el número promedio de vainas por planta, se obtuvo el número de vainas afectadas por vaneamiento y con los respectivos porcentajes se efectuó el análisis estadístico, después de las correspondientes transformaciones.

3.7 Producción

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

periódicamente, se cosecharon las vainas secas de los dos surcos centrales de cada parcela y se almacenaron en un lugar seco y ventilado; al final de la cosecha total se determinó el número de granos por vaina en base a 20 vainas al azar, el peso de 1.000 semillas y la producción total por parcela útil, para obtener los rendimientos por hectárea. Todos los datos se interpretaron estadísticamente.

3.8 Labores culturales

4.1.1 "Morita verde" (*Euphorbia* sp.)

Unicamente se efectuó el control manual de malezas, mediante 3 deshierbas a los 30, 70 y 110 días después de la siembra, realizando en la última un aporque de las plantas. *Euphorbia* sp. por hoja trifoliada observadas en las épocas de floración y de producción de vainas.

En la Tabla IXX se encuentra consignado el análisis de variancia correspondiente a las poblaciones de *Euphorbia* sp. en la época de floración, el cual mostró diferencias altamente significativas entre los sistemas de cultivo, entre las variedades y para la interacción sistema de cultivo x variedades.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Incidencia de plagas

Durante el ensayo, predominaron condiciones de sequía, influyendo notoriamente en la presencia del "lorito verde" (Empoasca sp.) y del "perforador de vainas" (Laspeyresia sp.), dos plagas de importancia económica en cultivo de frijol de clima frío.

4.1.1 "Lorito verde" (Empoasca sp.)

En la Tabla II y en las Tablas I y II del Apéndice se consignan las poblaciones de ninfas de Empoasca sp. por hoja trifoliada observadas en las épocas de floración y de producción de vainas.

En la Tabla III se encuentra consignado el análisis de variancia correspondiente a las poblaciones de Empoasca sp. en la época de floración, el cual mostró diferencias altamente significativas entre los sistemas de cultivo, entre las variedades y para la interacción sistemas por variedades.

En las Tablas III, IV y V del Apéndice pueden verificarse las comparaciones de los promedios de ninfas de Empoasca sp. por hoja trifoliada, para las variables que mostraron diferencias en el análisis de variancia.

Se determinó que la población de Empoasca sp. fue mayor al nivel del 1% en condiciones de asociación respecto a la encontrada en monocultivo, debido posiblemente a que el maíz, modifica el ambiente, en los factores de luz, humedad y aireación, creando un medio más favorable para el "lorito verde".

TABLA II

POBLACIONES PROMEDIAS DE NINFAS DE "LORITO VERDE" (*Empoasca sp.*) POR HOJA TRIFOLIADA OBSERVADAS EN LAS EPOCAS DE FLORACION Y DE FRUCTIFICACION DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL, BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Epoa de lectura	Sistemas de cult.	Jua noy 7	V a r i e d a d e s										ICA 32980 (M4)	I C A C a r g a -			ICA 33003 (M8)
			ICA 32980	Bayo	Potosí 1	Córdo ba 7	Mo 50	ICA 32983	Jua noy 7A	Ipiá- les 1	ICA 32980	man to					
Flora - ción	Asociac.	20,43	18,36	11,4	15,63	16,9	15,16	16,5	10,36	16,66	15,93	22,16	18,23				
	Monocult.	8,63	11,36	8,63	11,3	7,76	6,96	7,16	7,0	10,73	10,2	8,4	12,65				
Fructi- ficación	Asociac.	29,23	29,73	24,13	33,8	35,33	29,2	29,3	27,53	31,23	39,2	26,7	33,23				
	Monocult.	19,33	17,2	18,16	25,23	19,13	18,3	14,43	16,13	21,53	18,93	17,0	20,36				

TABLA III

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LAS POBLACIONES PROMEDIAS DE NINFAS DEL "LORITO VERDE" (*Empoasca* sp.) POR HOJA TRIFOLIADA EN LA EPOCA DE FLORACION DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					5%	1%
Bloques	2	0,26	0,13	0,25 ^{NS}	19,00	99,01
Sist. de cultivo	1	923,36	923,36	621,84 ^{**}	18,51	98,49
Parcelas Ppales.	5					
Residuo (a)	2	1,04	0,52			
Variedades	11	301,63	27,42	6,87 ^{**}	2,01	2,68
Sist. cult. x variedades	11	179,5	16,31	4,08 ^{**}	2,01	2,68
Residuo (b)	44	175,95	3,99			

NS : No significativo

** : Significativo al nivel del 1% de probabilidad

En las Tablas VI, VII y VIII del Apéndice se comparan los promedios de ninfas de "lorito verde", en los sistemas de cultivo y en las variedades de cada uno de los sistemas. En la fructificación se observa un incremento poblacional de *Empoasca* sp., pero solo existen diferencias al nivel del 5% entre la asociación y el monocultivo, debido a que en esta época el café no influye tan favorablemente en las poblaciones de *Empoasca* sp. como en la época de floración.

En general se obtuvo que en monocultivo no se presentaron diferencias estadísticas para las poblaciones de "lorito verde" en las doce variedades de frijol voluble, lo cual indica que posiblemente son susceptibles al efecto de la plaga, cuyo número promedio osciló entre 6,96 y 12,65 ninfas por hoja trifoliada. Sin embargo, en la asociación se obtuvo mayor población en las variedades Cargamanto y Juanoy 7 (22,16 y 20,43 ninfas), con diferencias estadísticas respecto a Juanoy 7A y Bayo (10,36 y 11,04 ninfas); además en la línea ICA 32980 (M4) el número de ninfas de 18,37 fue mayor al nivel del 5% con respecto a Juanoy 7A. No se presentaron otras diferencias estadísticas entre las demás variedades. Es posible que existan diferencias estructurales en el área foliar como pilosidad, textura de la superficie foliar, etc., que influyen favorable o desfavorablemente en las poblaciones de Empoasca sp.

No obstante lo anterior, se puede considerar que todas las variedades furen ataque económico de "lorito verde", pues según el CIAT (14), una población mayor de 3 ninfas por hoja reducen las producciones. En las diferentes variedades se obtuvo el síntoma de enrollamiento foliar, ocasionado por una alta incidencia de esta plaga.

En la Tabla IV, aparece el análisis de variancia para los promedios de Empoasca sp. por hoja trifoliada, en la época de producción mayor de vainas. Se encontró diferencias altamente significativas para sistemas de cultivo, variedades y significativas para la interacción sistemas por variedades.

En las Tablas VI, VII y VIII del Apéndice se comparan los promedios de ninfas de "lorito verde", en los sistemas de cultivo y en las variedades de cada uno de los sistemas. En la fructificación se observa un incremento poblacional de Empoasca sp., pero solo existen diferencias al nivel del 5% entre la asociación y el monocultivo, debido a que en esta época el maíz no influye tan favorablemente en las poblaciones de la plaga; además las condiciones de sequía intensas presentes permitieron un desarrollo uniforme de Empoasca sp. en todo el lote.

TABLA IV

(Empoasca sp.) POR HOJA TRIFOLIADA EN LA EPOCA DE FRUCTIFICACION

(Empoasca sp.) EN EL

DE DOCE VARIEDADES VARIETALES. Estas no tuvieron un incremento tan amplio hasta la fructificación, éstas no tuvieron un incremento tan amplio hasta la fructificación, éstas no tuvieron un incremento tan amplio hasta la fructificación.

		F.V.	G.L.	S.C.	G.M.	Fc.	5%	Ft.	1%
Bloques	2		23,87		11,985	0,44	19,0	99,01	
Sist. de cultivo	1		2.445,34		2.445,34	90,93 ⁺⁺	18,51	98,49	
Parcelas Ppales.	5								
Residuo (a)	2		53,78		26,89				
Variedades	11		532,84		48,44	5,45 ⁺⁺	2,01	2,68	
Sist. de cultivo x Variedades	11		225,53		20,5	2,30 ⁺	2,01	2,68	
Residuo (b)	44		391,1		8,88				

44 392

El análisis de variancia (Table IV) mostró diferencias

altamente significativos entre sistemas de cultivo y entre variedades.

con respecto al ataque del...
significativo al nivel del 1% de probabilidad

Significativo al nivel del 1% de probabilidad
al nivel del 5% de probabilidad

significativo al nivel del 5% de probabilidad

* : significativo al nivel del 5% de probabilidad

En el monocultivo, las poblaciones oscilaron entre 16,13 y 25,23 ninfas por hoja trifoliada sin diferencias estadísticas entre las variedades que son igualmente susceptibles al ataque del "lorito verde". Sin embargo en la asociación, las poblaciones estuvieron comprendidas entre 24,13 y 39,20, siendo mayores en ICA 32980 (M8) respecto a Cargamanto y Bayo. De resto no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Si bien Cargamanto permite mayores poblaciones en la floración, éstas no tuvieron un incremento tan amplio hasta la fructificación como sucedió con ICA 32980 (M8), lo cual puede deberse a que la edad fisiológica de las hojas influye en la población; sin embargo la variedad Bayo, permitió las menores poblaciones durante las dos lecturas y por las observaciones del área foliar, la hacen más tolerante al ataque del "lorito verde".

4.1.2 "perforador de vainas" (Laspeyresia sp.)

En la Tabla V y en las Tablas IX y X del Apéndice pueden observarse la incidencia de larvas de Laspeyresia sp., en vainas y granos de doce variedades de frijol.

El análisis de variancia (Tabla IV) mostró diferencias altamente significativas entre sistemas de cultivo y entre variedades, con respecto al ataque del "perforador de vainas".

En la Tabla XI del Apéndice, se puede observar la prueba de significancia de comparación de medias correspondiente al ataque del perforador en vainas según el sistema de cultivo, determinándose que en monocultivo, existieron mayores ataques que en la asociación, caso contrario a lo sucedido con Empoasca sp. se considera que el maíz puede constituir barrera para la postura de huevos o modificar el ambiente en forma desfavorable para la plaga.

PORCENTAJES PROMEDIOS DE VAINAS Y GRANOS DE DOCE VARIEDADES VOLUBRES DE FRIJOL AFECTADAS POR
 LARVAS DEL "PERFORADOR DE VAINAS" (*Laspeyresia* sp.) EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO

TABLA V

Órganos afectados de cult.	Variedades				
	ICA 32980 (M4)	ICA 32980 (M8)	ICA Juanoy 7A	ICA Juanoy Ipiá-les 1	ICA Carga-33003
Vainas Asociac.	43,28	41,17	39,43	40,58	42,32
Monocult.	48,71	43,85	45,57	46,95	48,30
Granos Asociac.	21,83	23,83	19,46	22,68	21,75
Monocult.	25,93	25,95	20,05	28,96	24,84

19,0 99,01
 18,51 98,49

La Tabla XII del Apéndice muestra la comparación del ataque de *Laspeyresia* sp., en las vainas de doce variedades, observándose que todas éstas fueron afectadas por la plaga; sin embargo, se presentó menor número de vainas perforadas en la línea ICA 33003 de grano blanco respecto a ICA 32980 (M4), Cargamento, ICA 32980 (M8), potosí y Mortiño, probablemente debido a la consistencia coriacea mayor en la cáscara de la vaina o a sustancias químicas que ejercen un efecto repelente a la plaga, o que las flores blancas de dicha variedad no son objeto de atracción inicial para la plaga.

TABLA VI

ANÁLISIS DE VARIANCA PARA LOS PROMEDIOS DE VAINAS
DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL AFECTADAS POR LARVAS DEL
PERFORADOR DE VAINAS (*Laspeyresia* sp.)

La Tabla VII indica el análisis de variancia para los promedios de granos afectados por *Laspeyresia* sp. determinándose única y exclusivamente las diferencias estadísticas entre variedades. No obstante el efecto de la comparación de los promedios de ataque según la prueba del 1% no se obtuvieron diferencias estadísticas entre las variedades (Tabla VIII del Apéndice), aunque se siguió observando la menor incidencia en la línea ICA 33003. Lo anterior indica que si bien puede existir una tolerancia a la penetración una vez en el interior de las vainas, no se presentan diferencias en las semillas para su escape estructural al ataque de la plaga.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	5%	1%
Bloques	2	57,89	28,945	7,85 ^{NS}	19,0	99,01	
Sist. de cultivo	1	551,56	551,56	149,68 ^{**}	18,51	98,49	
Parcelas Ppales.	5	7,37	3,685				
Residuo (a)	2						
Variedades	11	1.517,39	137,94	4,54 ^{**}			
Sist. de cultivo x variedades	11	37,63	3,42	0,11 ^{NS}			
Residuo (b)	44	1.338,18	30,41				

La roya fue la enfermedad más importante observada en el ensayo, por las condiciones ambientales favorables para la distribución y desarrollo de la enfermedad. Se observaron también algunas plagas que alteraron los resultados, pero no fueron cuantificadas.

** : Significativo al nivel del 1% de probabilidad
* : Significativo al nivel del 5% de probabilidad
NS : No significativo

En las Tablas VIII y IX pueden observarse los porcentajes de ataque de la enfermedad y el análisis de variancia respectivamente, con diferencias altamente significativas respecto a sistemas de cultivo y a la recolección de variedades utilizadas.

La Tabla XII del Apéndice muestra la comparación del ataque de *Laspeyresia* sp., en las vainas de doce variedades, observándose que todas éstas fueron afectadas por la plaga; sin embargo, se presentó menor número de vainas perforadas en la línea ICA 33003 de grano blanco respecto a ICA 32980 (M4), Cargamanto, ICA 32980 (M8), potosí y Mortiño, probablemente debido a la consistencia coriácea mayor en la cáscara de la vaina o a sustancias químicas que ejercen un efecto repelente a la plaga, o que las flores blancas de dicha variedad no son objeto de atracción inicial para la plaga.

FOR LARVAS DEL "PERFORADOR DE VAINAS" (*Laspeyresia* sp.)

La Tabla VII indica el análisis de variancia para los promedios de granos afectados por *Laspeyresia* sp. determinándose únicamente diferencias estadísticas entre variedades. No obstante al efectuarse la comparación de los promedios de ataque según la prueba de Tukey, no se obtuvieron diferencias estadísticas entre las variedades (Tabla XIII del Apéndice), aunque se siguió observando la menor incidencia en la línea ICA 33003. Lo anterior indica que si bien puede existir resistencia a la penetración una vez en el interior de las vainas, no se presentan diferencias en las semillas para su escape estructural al ataque de la plaga.

4.2 Incidencia de la roya (*Uromyces phaseoli*)

La roya fue la enfermedad más importante observada en el ensayo, por las condiciones ambientales favorables para la distribución y desarrollo del patógeno, dadas principalmente por épocas secas que alternaron con cortos períodos lluviosos.

En las Tablas VIII y IX pueden observarse los porcentajes de ataque de la enfermedad y el análisis de variancia respectivamente, con diferencias altamente significativas respecto a sistemas de cultivo y a la reacción de variedades utilizadas.

TABLA VII

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE GRANOS
DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL AFECTADAS
POR LARVAS DEL "PERFORADOR DE VAINAS" (*Laspeyresia* sp.)
EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	Ft. 1%
Bloques	2	1,45	0,725	0,19 ^{NS}	19,0	99,01
Sist. de cultivo	1	65,46	65,46	16,98 ^{NS}	18,51	98,49
Parcelas Ppales.	5					
Residuo (a)	2	7,71	3,855			
Variedades	11	324,05	29,46	3,0 ^{††}	2,01	2,68
Sist. de cultivo x Variedades	11	66,10	6,01	0,61 ^{NS}	2,01	2,68
Residuo (b)	44	432,0	9,82			
Totales	71					

†† : Significativo al nivel del 1% de probabilidad
NS : No significativo

TABLA VIII

PORCENTAJES DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces phaseoli) EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES
 DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	Variedades								ICA 32980 (M4)	ICA 32983	Juanoy 7A	Ipiates 1	ICA 32980 manto (M8)	Carga	ICA 33903
			ICA 32980	Bayo Potosí 1	Córdoba 7	Mortifino	ICA 32983	Juanoy 7A	Ipiates 1	ICA 32980 manto (M8)							
I	Asociac.	15	57,5	7,5	33,5	11,3	17,5	37,5	16,3	27,5	55	17,5	7,5				
	Monocult.	35,5	60	23,5	55	25,5	57,5	62,5	55	45	70	40	42,5				
II	Asociac.	15	57,5	10	29,5	8,8	17,5	31,5	15	25,5	42,5	23,5	13,8				
	Monocult.	50	70	27,5	37,5	37,5	35,5	62,5	35,5	42,5	70	33,5	25,5				
III	Asociac.	27,5	52,5	15	25,5	12,5	23,5	35,5	19,5	35,5	42,5	25,5	10				
	Monocult.	45	65	42,5	31,5	47,5	60	60	62,5	67,5	67,5	45	35,5				

En la Tabla XIV del Apéndice se comparan los promedios de ataque de la roya, según el sistema de cultivo, encontrándose que estos fueron mayores en monocultivo, con diferencias altamente significativas respecto a la asociación con maíz; lo anterior debido a que esta planta es barrera a la dispersión del inoculo, creando también un ambiente más húmedo que no permite el desarrollo óptimo de la enfermedad.

TABLA IX

ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA
(Uromyces phaseoli) EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL
BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	5%	1%
Bloques	2	86,4	43,2	8,42 ^{NS}	19	99,01	
Sist. de cultivo	1	3.388,01	3.388,01	660,43 ^{**}	18,51	98,49	
Parcelas Ppales.	5						
Residuo (a)	2	10,26	5,12				
Variedades	11	4.568,20	415,29	28,46 ^{**}	2,01	2,68	
Sist. de cultivo x Variedades	11	236,81	21,53	1,48 ^{NS}	2,01	2,68	
Residuo (b)	44	642,06	14,59				
Totales	71						

** : Significativo al nivel del 1% de probabilidad
NS : No significativo

En la Tabla XI se incluye el análisis de variancia, el cual muestra la existencia de diferencias altamente significativas entre sistemas de cultivo, entre variedades y para la interacción sistemas por variedades, respecto al número de flores por planta.

En la Tabla XIV del Apéndice se comparan los promedios de ataque de la roya, según el sistema de cultivo, encontrándose que estos fueron mayores en monocultivo, con diferencias altamente significativas respecto a la asociación con maíz; lo anterior debido a que esta planta es barrera a la dispersión del inóculo, creando también un ambiente más húmedo que no permite el desarrollo óptimo de la enfermedad.

En la Tabla XV del Apéndice, se comparan los promedios de ataque de la roya en las doce variedades en estudio, ninguna de las cuales es resistente. Sin embargo, la mayor tolerancia se observó en las variedades Mortiño, Juanoy 7A, Juanoy 7, Gargamanto, ICA 32983, Córdoba 7 y Bayo, mientras que las variedades más afectadas fueron ICA 32980 (M4) e ICA 32980 (M8), seguidas de ICA 33003 e Ipiales 1. Esta última variedad tan solo mostró ataques mayores al 5% respecto a Bayo, que visualmente fue la variedad menos afectada. Al parecer, la incidencia tiene relación directa con la precocidad de las variedades que fue mayor en las líneas del ICA, 32980 (M4), 32980 (M8) y 32983.

4.3 Aborto floral

En la Tabla X y Tablas XVI, XVII y XVIII del Apéndice se anotan los promedios de flores y vainas por planta, así como los porcentajes de aborto floral en las doce variedades estudiadas de frijol voluble bajo dos sistemas de cultivo.

En la Tabla XI se incluye el análisis de variancia, el cual mostró la existencia de diferencias altamente significativas entre sistemas de cultivo, entre variedades y para la interacción sistemas por variedades, respecto al número de flores por planta.

Las Tablas XIX, XX y XXI del Apéndice muestran la comparación de los promedios de flores por planta obtenidos entre los sistemas de cultivo, entre las variedades y para la interacción sistemas por variedades. Bajo el sistema de monocultivo el número de flores fue mayor al

TABLA X

PORCENTAJES PROMEDIOS DE FLORES, DE VAINAS Y DE APORTO FLORAL POR PLANTA,
EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Organos	Sistemas Juanoy de cult.	ICA 32980 (M4)	Variedades					ICA Juanoy 7A	Ipla- les 1	ICA Carga- manto	ICA 33003		
			ICA Bayo	Potosí 1	Córdoba ba 7	Mortí 32983	ICA						
Flores	Asociac.	42,65	32,49	38,05	35,82	39,15	46,52	29,99	37,8	55,46	36,86	48,8	31,21
	Monocult.	69,13	55,86	65,41	104,38	75,8	89	49,83	100,32	74,68	68,05	61,36	59,81
Vainas	Asociac.	19,05	15,31	20,77	22,17	22,41	26,69	15,69	19,59	25,07	11,02	13,49	14,85
	Monocult.	40,62	28,9	28,75	40,18	34,65	37,99	21,81	48,8	31,35	20,89	33,24	25,46
% aborto floral	Asociac.	54,97	52,8	44,76	37,13	42,17	41,26	47,23	47,87	53,8	69,6	72,2	52,57
	Monocult.	41,07	47,93	55,47	60,9	54,07	57	56,13	51,33	56,2	68,97	45,27	57,37

12 con relación al obtenido en la asociación con maíz, debido a que en el primer sistema se elimina la competencia con la gramínea por factores como agua, nutrientes, luz, etc., sucediéndose mayor actividad fotosintética, lo cual influye directamente en el número de flores por planta.

TABLA XI

En condiciones de asociación con maíz, no se obtuvo diferencias estadísticas con respecto a la cantidad de flores, lo cual indica que la competencia con maíz afecta igualmente a todas las variedades, las cuales tuvieron promedios de 20.00 a 53.45 flores por planta. No obstante en monocultivo, se incrementó el potencial de producción de flores en algunas variedades principalmente en Foteal I, Juancy 7A y Mortiño con promedios de 103.38, 100.32 y 89.00 flores por planta, respectivamente, por

ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE FLORES POR PLANTA
EN DOCE VARIEDADES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	1%
Bloques	2	754,62	377,31	4,12 ^{NS}	19	99,01
Sist. de cultivo	1	19.784,91	19.784,91	216,03 ^{**}	18,51	98,49
Parcelas Ppales.	5					
Residuo (a)	2	183,16	91,58			
Variedades	11	6.709,89	609,99	13,63 ^{**}	2,01	2,68
Sist. de cultivo x Variedades	11	4.709,96	428,17	9,57 ^{**}	2,01	2,68
Residuo (b)	44	1.968,27	44,74			
Totales	71					

** : Significativo al nivel del 1%

NS : No significativo

La competencia que en monocultivo la producción de vainas fue mayor al nivel del 1% con relación a la asociación debido a que se eliminó la competencia por diferentes factores que influyen en la producción. Al respecto, Fisher (6) indica que el frijol sembrado con maíz de sembras reduciendo la reducción de la actividad fotosintética.

1% con relación al obtenido en la asociación con maíz, debido a que en el primer sistema se elimina la competencia con la gramínea por factores como agua, nutrimentos, luz, etc., sucediéndose mayor actividad fotosintética, lo cual influye directamente en el número de flores por planta.

En condiciones de asociación con maíz, no se obtuvo diferencias estadísticas con respecto a la cantidad de flores, lo cual indica que la competencia con maíz afecta similarmente a todas las variedades, las cuales tuvieron promedios de 29,99 a 55,46 flores por planta. No obstante en monocultivo, se incrementó el potencial de producción de flores en algunas variedades principalmente en Potosí 1, Juanoy 7A y Mortiño con promedios de 103,38, 100,32 y 89,00 flores por planta, respectivamente, por su rusticidad y mayor adaptación a las condiciones ambientales de la zona, ya que han sido variedades cultivadas por los agricultores sin aplicación de fertilizantes ni control de plagas y enfermedades de importancia económica.

El análisis de variancia (Tabla XII) para el número de vainas por planta mostró diferencias altamente significativas entre sistemas de cultivo, entre variedades y para la interacción sistemas por variedades.

Las Tablas XXII, XXIII y XXIV del Apéndice muestran las comparaciones de los promedios de vainas por planta con los sistemas de cultivo así como para las variedades bajo cada sistema, según la prueba de Tukey.

Se determina que en monocultivo la producción de vainas fue mayor al nivel del 1% con relación a la asociación debido a que se elimina la competencia para diferentes factores que influyen en la producción. Al respecto, Fisher (6) indica que el frijol sembrado con maíz da menores rendimientos que el monocultivo, atribuyendo esto al aumento de abscisión de vainas que compensa la reducción de la actividad fotosintética.

En asociación, las variedades Mortido e Ipiales 1, seguidas por Córdoba 7, Potosí 1 y Bayo produjeron la mayor cantidad de vainas por planta, con promedios mayores de 26 flores por planta, observándose que las dos primeras fueron superiores a ICA 32983, ICA 32980 (M4), ICA 33003, Cargamanto e ICA 32980 (M8), variedades éstas que posiblemente no muestran capacidad de asociación como las primeras que han sido desarrolladas y cultivadas por los agricultores en base a su agresividad y asociación algo favorable con el maíz, además de su ciclo vegetativo largo.

TABLA XII

ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE VAINAS POR PLANTA
EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

En monocultivo, tampoco se observó respuesta favorable de las selecciones de ICA, pero también se obtuvo baja producción de vainas en

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	1%
Bloques	2	10,05	5,025	0,66 ^{NS}	19	99,01
Sist. de cultivo	1	3.462,65	3.462,65	459,84 ^{**}	18,51	98,49
Parcelas Ppales.	5					
Residuo (a)	2	15,07	7,53			
Variedades	11	2.208,42	200,76	40,39 ^{**}	2,01	2,68
Sist. de cultivo x Variedades	11	833,01	75,73	15,23 ^{**}	2,01	2,68
Residuo (b)	44	219,01	4,97			
Totales	71					

** : Significativo al nivel del 1% de probabilidad

* : Significativo al nivel del 5% de probabilidad

NS : No significativo

En asociación, las variedades Mortido e Ipiales 1, seguidas por Córdoba 7, Potosí 1 y Bayo produjeron la mayor cantidad de vainas por planta, con promedios mayores de 26 flores por planta, observándose que las dos primeras fueron superiores a ICA 32983, ICA 32980 (M4), ICA 33003, Cargamanto e ICA 32980 (M8), variedades éstas que posiblemente no muestran capacidad de asociación como las primeras que han sido desarrolladas y cultivadas por los agricultores en base a su agresividad y asociación algo favorable con el maíz, además de su ciclo vegetativo largo.

En asociación, las variedades Mortiño e Ipiiales 1, seguidas por Córdoba 7, Potosí 1 y Bayo produjeron la mayor cantidad de vainas por planta, con promedios mayores de 20 flores por planta, observándose que las dos primeras fueron superiores a ICA 32983, ICA 32980 (M4), ICA 33003, Cargamanto e ICA 32980 (M8), variedades éstas que posiblemente no muestran capacidad de asociación como las primeras que han sido desarrolladas y cultivadas por los agricultores en base a su agresividad y asociación algo favorable con el maíz, además de su ciclo vegetativo largo que permite producción de vainas por más tiempo.

En monocultivo, tampoco se observó respuesta favorable de las selecciones de ICA, pero también se obtuvo baja producción de vainas en Ipiiales 1, determinándose que Juanoy 7A, Juanoy 7, Potosí 1 y Mortiño presentaron la mayor capacidad de producción de vainas, con promedios mayores de 37 vainas por planta, por ser variedades más tardías y especialmente por su adaptación a la zona.

De acuerdo con lo anterior se determina que hay variedades con buena capacidad de asociación como Ipiiales 1, pero que en monocultivo su capacidad de producción no se incrementa notablemente, debido a que posiblemente necesita de cierta cobertura que le da el maíz. Al contrario, las variedades Juanoy 7A y Juanoy 7 que no muestran la mejor capacidad de asociación con el maíz, en condiciones de monocultivo, duplican su capacidad de producción de vainas debido a que sufren más la competencia del maíz.

En la Tabla XII, el análisis de variancia no mostró diferencias estadísticas entre sistemas de cultivo respecto al aborto floral, lo cual permite suponer que hay mayor influencia de las características genéticas de las plantas, sobre los factores ambientales, como sequía y condiciones nutricionales del suelo, especialmente la carencia de fósforo, que determinaron una influencia similar en todo el lote. Sin embargo, se obtuvieron diferencias altamente significativas entre variedades y para la interacción sistemas por variedades.

En las Tablas XXV y XXVI del Apéndice se observan las comparaciones de los promedios de aborto floral en las doce variedades, para el sistema de monocultivo y de asociación respectivamente, con promedios de 37,13, 72,20% y 41,07, 68,97%.

TABLA XIII

En el sistema asociado las variedades más afectadas por aborto floral fueron Juanoy 7 y Cargamento con diferencias altamente significativas en relación a Córdoba 7, ICA 32983 y Mortino. Además, el aborto floral en Juanoy 7 fue mayor con diferencias altamente significativas respecto a Potosí 1. No se presentaron diferencias en aborto floral entre las variedades Córdoba 7, ICA 32983, Mortino, Potosí 1, Juanoy 7A,

ICA 32980 (NS) e ICA 32980 (NA). A pesar de que las variedades fueron más afectadas que otras, el aborto floral fue alto en todas, las diferencias no pueden deberse a que ciertas variedades se adaptan mejor a condiciones desfavorables de clima y suelo, produciendo mayor abscisión de flores.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	1%
Bloques	2	59,36	29,68	4,37 ^{NS}	19	99,01
Sist. de cultivo	1	51,04	51,04	7,52 ^{NS}	18,51	98,49
Parcelas Ppales.	5					
Residuo (a)	2	13,57	6,78			
Variedades	11	865,87	78,71	5,43 ^{††}	2,01	2,68
Sist. de cultivo	11	1,040,24	94,56	6,53 ^{††}	2,01	2,68
x Variedades						
Residuo (b)	44	637,49	14,48			
Totales	71					

- †† : Significativo al nivel del 1% de probabilidad
 † : Significativo al nivel del 5% de probabilidad
 NS : No significativo

los datos correspondientes a los porcentajes de vaneamiento en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo se encuentran en la tabla XIV. El análisis de variancia (Tabla XV) muestra diferencias significativas para sistemas de cultivo y para variedades.

En las Tablas XXV y XXVI del Apéndice se observan las comparaciones de los promedios de aborto floral en las doce variedades, para el sistema de monocultivo y de asociación respectivamente, con promedios de 37,13, 72,20% y 41,07, 68,97%.

En el sistema asociado las variedades más afectadas por aborto floral fueron Juanoy 7 y Cargamanto con diferencias altamente significativas con relación a Córdoba 7, ICA 32983 y Mortiño. Además, el aborto floral en Juanoy 7 fue mayor con diferencias altamente significativas respecto a Potosí 1. No se presentaron diferencias en aborto floral entre las variedades Córdoba 7, ICA 32983, Mortiño, Potosí 1, Juanoy 7A, Ipiiales 1, ICA 33003, Bayo, ICA 32980 (M8) e ICA 32980 (M4). A pesar de que unas variedades fueron más afectadas que otras, el aborto floral fue alto en todas y las diferencias se pueden deber a que tienen factores genéticos de respuesta a condiciones desfavorables de clima y suelo, produciendo mayor abscisión de flores.

En monocultivo, únicamente se observó que la variedad Cargamanto mostró diferencias significativas con mayor aborto floral respecto a ICA 32980 (M8), sin encontrarse otras diferencias entre las variedades estudiadas. Los porcentajes de aborto floral en general fueron similares en este sistema de cultivo y en la asociación, debido a que las variedades son afectadas por condiciones climáticas y edáficas que contribuyen a la incidencia del fenómeno, influencia que es mayor en la variedad Cargamanto, la cual manifiesta desadaptación en condiciones del Altiplano de Pasto.

4.4 Porcentaje de vaneamiento

Los datos correspondientes a los porcentajes de vaneamiento en doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo se encuentran en la Tabla XIV. El análisis de variancia (Tabla XV) muestra diferencias significativas para sistemas de cultivo y para variedades.

TABLA XIV

PORCENTAJES DE VANEAMIENTO DE DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE

CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	ICA 32980 (M4)	Variedades					Carga ICA 33003
				Bayo Potosí 1	Córdo ba 7	Mortí ño	ICA 32983 7A	Ipa les 1	
I	Asociac.	33,2	35,2	31,4	43,8	32,1	28,3	28,1	37,7 35,5 35,4
	Monocult.	32,7	23,9	28,4	37,4	30,9	23,3	22,6	26,7 32 32
II	Asociac.	28,8	34,7	38,9	49,5	26,9	25,6	30,2	43,7 31,7 31,8
	Monocult.	25,1	27,8	24	38,1	21,6	20,2	24,5	26,5 29,8 29,4
III	Asociac.	25,9	38,3	35,2	32,4	30,4	29,4	29,6	35,4 37,5 35,5
	Monocult.	24,3	25,6	27,5	40,1	24,3	25,6	23,5	28,9 30,2 22,9

En las Tablas XXVII y XXVIII del Apéndice, se observa la comparación de los promedios de vaneamiento para sistemas de cultivo y variedades. Para el primer caso, el vaneamiento fue mayor en asociación de cultivos con diferencias al nivel del 5% respecto al monocultivo, debido posiblemente a que hay mayor competencia por nutrientes, por lo que las plantas producen como respuesta el vaneamiento.

TABLA XV

ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE VANEAMIENTO

EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	Ft.	1%
Bloques	2	14,49	7,245	2,17 ^{NS}	19	99,01	
Sist. de cultivo	1	257,35	257,35	77,05 [*]	18,51	98,49	
Parcelas Ppales.	5						
Residuo (a)	2	6,68	3,34				
Variedades	11	495,59	45,05	12,76 ^{**}	2,01	2,68	
Sist. de cultivo	11	38,83	3,53	1,0 ^{NS}	2,01	2,68	
x Variedades	44	155,44	3,53				
Residuo (b)	71						
Totales							

- ** : Significativo al nivel del 1% de probabilidad
 * : Significativo al nivel del 5% de probabilidad
 NS : No significativo

En la Tabla XVI, así como en las Tablas XVII, XIX y XXII del Apéndice se consiguen los datos sobre la producción de número de granos por vaina, peso de 1,000 granos y producción por hectárea.

En las Tablas XXVII y XXVIII del Apéndice, se observa la comparación de los promedios de vaneamiento para sistemas de cultivo y variedades. Para el primer caso, el vaneamiento fue mayor en asociación de cultivos con diferencias al nivel del 5% respecto al monocultivo, debido posiblemente a que hay mayor competencia por nutrientes, por lo que las plantas producen como respuesta el vaneamiento.

De acuerdo con los datos del análisis de caracterización del suelo donde se realizó el ensayo, consignados en la Tabla I, se observa que para el caso de monocultivo del frijol, los requerimientos nutricionales son suministrados por los elementos N-P-K aprovechables que existen en el sustrato. Sin embargo, para la asociación frijol voluble - maíz, se presentan problemas de deficiencias de nitrógeno y fósforo, debido a que el suelo posee cantidades aprovechables de 183,68 y 23 Kg/Ha respectivamente, y los dos cultivos extraen 275 y 40 Kg/Ha de nitrógeno y fósforo.

Respecto a las variedades, la más afectada por vaneamiento fue Córdoba 7, con diferencias altamente significativas respecto a Juanoy 7A ICA 32983, Ipiales 1, Mortiño, Juanoy 7, ICA 33003, ICA 32980 (M4) y Bayo, debido probablemente a que no muestra adaptación en la zona, por ser cultivado en regiones del Sur del Departamento con alturas cerca de los 3.000 msnm, mostrando por lo tanto capacidad estrecha de adaptación. Las variedades restantes no difieren entre sí respecto al vaneamiento, lo cual implica que todas son afectadas similarmente por factores medio ambientales y edáficos.

4.5 Producción

En la Tabla XVI, así como en las Tablas XXIX, XXX y XXXI del Apéndice se consignan los datos sobre la producción de número de granos por vaina, peso de 1.000 granos y producción por hectárea.

TABLA XVI

PROMEDIOS DE GRANOS POR VAINA, PESO DE 1.000 GRANOS Y PRODUCCION EN Kg/Ha
DE DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Varia- bles	Sistemas de cultivo	Juanoy 7	ICA 32980(M4)	Bayo	Potosí 1	Córdo- ba 7	Morti- 1	V a r i e d a d e s				Ipiates 1	ICA 32980(M8)	Carga mento	ICA 33003
								ICA 32983	Juanoy 7A						
Gramos/ vaina	Asociación	5,83	5,96	6,56	5,56	5,93	5,13	5,30	5,76	4,73	6,23	4,90	4,86		
	Monocultivo	6,50	6,33	7,23	5,60	5,96	5,13	5,26	5,86	5,20	6,06	5,50	4,96		
Peso 1.000 granos	Asociación	523,33	540,0	337,66	460	433,33	543,33	551,66	460	523,33	530	535	410		
	Monocultivo	624	636,66	360	490	493,33	603,33	577,33	585,66	613,33	568	608,33	574,66		
Peso Kg/Ha	Asociación	1.209,81	745,73	1.122,40	1.008,69	773,51	1.277,40	939,92	1.181,66	1.049,62	781,84	590,55	949,62		
	Monocultivo	1.643,7	1.916,47	1.532,96	1.706,66	1.251,66	2.281,10	1.639,99	2.069,44	1.599,81	1.330,92	985,55	1.880,36		

TABLA XVII

LOS PROMEDIOS DE GRANOS POR VAINA
DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Pt.	
5%	1%
19	99,01
18,51	98,49
2,01	2,68
2,01	2,68

TABLA XVII

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE GRANOS POR VAINA
EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					5%	1%
Bloques	2	0,08	0,04	0,19 ^{NS}	19	99,01
Sist. de cultivo	1	1,01	1,01	4,8 ^{NS}	18,51	98,49
Parcelas Ppales.	5					
Residuo (a)	2	0,42	0,21			
Variedades	11	24,28	2,207	1,208 ^{NS}	2,01	2,68
Siste de cultivo x Variedades	11	1,47	0,133	0,072 ^{NS}	2,01	2,68
Residuo (b)	44	80,33	1,825			
Totales	71					

∴ : Significativo al 1% de probabilidad
* : Significativo al 5% de probabilidad
NS : No significativo

En la Tabla XVII, se encuentra el análisis de variancia para número de granos por vaina, el cual muestra que no hay diferencias estadísticas entre las variables en estudio, indicando que los promedios de granos por vaina que oscilan entre 4,91 y 6,16 estadísticamente son similares y no hay influencia ni del sistema de cultivo, ni de los ejes de genes genéticos de cada variedad, para dichas características. Por lo tanto, variedades con mayor tamaño de granos tienden a ser más productivas por el mayor peso de ellos.

TABLA XVIII

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PROMEDIOS DE PESO DE 1.000 GRANOS EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

En la Tabla XVIII se observa el análisis de variancia para peso de 1.000 granos en doce variedades y bajo dos sistemas de cultivo, con diferencias altamente significativas para dichas variables.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft. 5%	1%
Bloques	2	10.496,77	5.248,38	24,39*	19	99,01
Sist. de cultivo	1	97.903,12	97.903,12	455,0**	18,51	98,49
Parcelas Fpales.	5					
Residuo (a)	2	430,34	215,17			
Variedades	11	320.349,82	29.122,71	12,18**	2,01	2,68
Sist. de cultivo	11	31.796,04	2.890,54	1,20 ^{NS}	2,01	2,68
x Variedades	44	105.202,23	2.390,95			
Residuo (b)	71					
Totales						

En las Tablas XXII y XXIII del anexo se comparan los pesos de peso en g de 1.000 granos de frijol bajo los dos sistemas de cultivo como para variedades. Bajo el sistema de monocultivo, se obtuvieron mayores pesos por 1.000 granos con diferencias altamente significativas respecto a los datos obtenidos para la asociación frijol voluble - maíz, debido a que por la competencia ejercida por el maíz sobre el frijol, en cada variedad se obtuvieron pesos de menor tamaño.

Al analizar las variedades, el menor peso se obtuvo en la variedad 7, con diferencias estadísticas respecto a ICA 12980 (M4), Juanay 7, Morillo, Caramancho, Iquitos 1, ICA 32983, ICA 32980 (M8), Juanay 7A e ICA 33003, pero no difiere respecto a Fotosí 1 y Córdoba 7, que tienen un tamaño pequeño de semillas; por lo tanto el mayor peso está relacionado directamente con el tamaño de las mismas.

Por medio del análisis de variancia (Tabla XIX) se detectaron diferencias significativas entre bloques y altamente significativas para

En la Tabla XVII, se encuentra el análisis de variancia para número de granos por vaina, el cual muestra que no hay diferencias estadísticas entre las variables en estudio, indicando que los promedios de granos por vaina que oscilan entre 4,91 y 6,16 estadísticamente son similares y no hay influencia ni del sistema de cultivo, ni de los caracteres genéticos de cada variedad, para dicha característica. Por lo tanto, variedades con mayor tamaño de granos tienden a ser más productivas por el mayor peso de ellos.

En la Tabla XVIII se observa el análisis de variancia para peso de 1.000 granos en doce variedades y bajo dos sistemas de cultivo, con diferencias altamente significativas para dichas variables pero no para la interacción.

En las Tablas XXXII y XXXIII del Apéndice se comparan los promedios de peso en g de 1.000 granos de frijol tanto para sistemas de cultivo como para variedades. Bajo el sistema de monocultivo, se obtuvieron mayores pesos por 1.000 granos con diferencias altamente significativas respecto a los datos obtenidos para la asociación frijol voluble - maíz, debido a que por la competencia ejercida por el maíz sobre el frijol, esta planta no puede realizar plenamente su actividad metabólica y reproductiva por lo que las semillas formadas son generalmente de menor tamaño y/o peso y, esto lógicamente está relacionado directamente con el peso de las mismas.

Al analizar las variedades, el menor peso se obtuvo en la variedad Bayo, con diferencias estadísticas respecto a ICA 32980 (M4), Juanoy 7, Mortiño, Cargamanto, Ipiales 1, ICA 32983, ICA 32980 (M8), Juanoy 7A e ICA 33003, pero no difirió respecto a Potosí 1 y Córdoba 7, que tienen un tamaño pequeño de semillas; por lo tanto el mayor peso está relacionado directamente con el tamaño de las mismas.

Por medio del análisis de variancia (Tabla XIX) se detectaron diferencias significativas entre bloques y altamente significativas para

la producción por hectáreas entre los sistemas de cultivo y entre variedades, así como para la interacción sistemas por variedades.

En la Tabla XXIV del Apéndice se comparan los rendimientos, de acuerdo con la prueba de Tukey, para sistemas de cultivo, determinándose que en condiciones de monocultivo los rendimientos fueron superiores a los obtenidos en la asociación con maíz, con diferencias promedio de 578,99 kilos/ha, siendo altamente significativas. Esta diferencia se debe a que en monocultivo, el desarrollo de las plantas no se ve afectado como en la asociación con maíz, donde se presenta competencia por luz, humedad, aireación y nutrimentos, a pesar de que hay menor problema general de plagas y enfermedades.

TABLA XIX

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PROMEDIOS DE PRODUCCIÓN EN Kg/ha,
DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	5%	1%
Bloques	2	123.418,6	61.709,3	31,04*	19	99,01	
Sist. de cultivo	1	8.420.956,6	8.420.956,6	4.236,1**	18,51	98,49	
Parcelas Ppales.	5						
Residuo (a)	2	3.975,8	1.987,9				
Variedades	11	4.639.611	421.782,81	20,99**	2,01	2,68	
Sist. de cultivo x Variedades	11	1.111.971,7	101.088,33	5,03**	2,01	2,68	
Residuo (b)	44	884.286,4	20.097,41				
Totales	71						

** : Significativo al nivel del 1% de probabilidad

* : Significativo al nivel del 5% de probabilidad

NS : No significativo

En la Tabla XIX se comparan los rendimientos, de acuerdo con la prueba de Tukey, para sistemas de cultivo, determinándose que en condiciones de monocultivo los rendimientos fueron superiores a los obtenidos en la asociación con maíz, con diferencias promedio de 578,99 kilos/ha, siendo altamente significativas. Esta diferencia se debe a que en monocultivo, el desarrollo de las plantas no se ve afectado como en la asociación con maíz, donde se presenta competencia por luz, humedad, aireación y nutrimentos, a pesar de que hay menor problema general de plagas y enfermedades.

la producción por hectárea entre los sistemas de cultivo y entre variedades, así como para la interacción sistemas por variedades.

En la Tabla XXXIV del Apéndice se comparan los rendimientos, de acuerdo con la prueba de Tukey, para sistemas de cultivo, determinándose que en condiciones de monocultivo los rendimientos fueron superiores a los obtenidos en la asociación con maíz, con diferencias promedias de 678,99 kilos/Ha, siendo altamente significativas. Esta diferencia se debe a que en monocultivo, el desarrollo de las plantas no se ve afectado como en la asociación con maíz, donde se presenta competencia de luz, humedad, aireación y nutrimentos, a pesar de que hay menor problema general de plagas y enfermedades.

En las Tablas XXXV y XXXVI del Apéndice se determinan las comparaciones de los promedios de rendimientos obtenidos para doce variedades de frijol en los sistemas de asociación con maíz y en monocultivo, respectivamente. En el primer sistema, las producciones fueron bajas y oscilaron de 590,55 kilos por hectárea en la variedad Cargamanto, hasta 1.277,40 kilos por hectárea en Mortiño, sin diferencias estadísticas entre todas las variedades a excepción de Cargamanto que mostró rendimientos menores con diferencias altamente significativas respecto a los obtenidos en la variedad Mortiño y significativas con relación a Juanoy 7 y Juanoy 7A, variedades que sufren menos la competencia con el maíz, especie que causa disminución similar en las producciones de las diferentes variedades, aproximadamente con la mitad en relación con el sistema monocultivo.

En monocultivo las producciones oscilaron desde 985,55 Kg/Ha en la variedad Cargamanto a 2.281,10 Kg/Ha en Mortiño, variedades que permiten hacer un parámetro comparativo respecto a la adaptación a las condiciones ecológicas de la zona. También se observaron mayores diferencias debido a que el potencial productivo de las variedades se hace notorio por eliminarse la competencia.

La variedad Cargamanto, no mostró diferencia respecto a Bayo, ICA 32980 (M8) y Córdoba 7, porque la baja productividad de éstas se pudo deber al menor tamaño de semilla la primera, alto porcentaje de vaneamiento y mejor susceptibilidad a la roya la segunda y por la mayor susceptibilidad general al ataque de plagas y enfermedades la tercera. Estas tres variedades fueron menos productivas que Mortiño, Juanoy 7A, ICA 32980 (M4), de mayor capacidad de adaptación a la zona y menor vaneamiento.

Mortiño produjo más que Ipiales 1, ICA 32983, Potosí 1 y Juanoy 7A y la línea ICA 33003 fue más productiva que Cargamanto y Córdoba 7. Además, Potosí 1, Juanoy 7A, ICA 32983 e Ipiales 1, fueron más productoras que Cargamanto.

5.1.2 En la asociación con guiso las variedades Cargamanto y Juanoy 7A fueron las más afectadas por el "lorito verde" durante la floración, mientras que ICA 32980 (M4) presentó las menores poblaciones de la plaga en la época de fructificación. La variedad Mortiño, por su mayor cultivo en la región, ha producido una población variable que muestra adaptación en las zonas de Nariño, factor que se debe aprovechar en el mejoramiento.

5.1.3 En monocultivo no se encontraron diferencias significativas entre las dos variedades en cuanto a poblaciones de *Empoasca* sp., las cuales mostraron promedio hasta de 16,13 y de 25,333 ninfas por hoja trifoliada, respectivamente, en las épocas de floración y de fructificación.

5.1.4 En el sistema de monocultivo, se observó mayor incidencia del "perforador" *Laspeyresia* sp., en vainas, que en asociación con guiso y la menos afectada fue la línea ICA 33003.

5.1.5 En la evaluación del ataque de la plaga en granos, no se encontraron diferencias estadísticas para sistemas de cultivo y para variedades.

5.1.6 La roya (*Puccinia phaseoli*) afectó a las dos variedades de forma similar en monocultivo que en la asociación con guiso.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 En la evaluación del comportamiento de doce variedades volubles de frijol bajo los sistemas de monocultivo y de asociación con maíz, en el Altiplano de Pasto, Departamento de Nariño, las mayores poblaciones de "lorito verde" (Empoasca sp.), se encontraron en el segundo sistema, tanto en la época de floración como de fructificación, para poblaciones promedias hasta de 22,16 y de 39,20 ninfas por hoja trifoliada, respectivamente.

5.1.2 En la asociación con maíz las variedades Cargamanto y Juanoy 7, fueron las más afectadas por el "lorito verde" durante la floración, mientras que ICA 32980 (M8) permitió las mayores poblaciones de la plaga en la época de fructificación.

5.1.3 En monocultivo no se encontraron diferencias significativas entre las doce variedades en cuanto a poblaciones de Empoasca sp., las cuales mostraron promedios hasta de 16,13 y de 25,53% ninfas por hoja trifoliada, respectivamente, en las épocas de floración y de fructificación.

5.1.4 En el sistema de monocultivo, se observó mayor incidencia del "perforador" Laspeyresia sp., en vainas, que en asociación con maíz y la menos afectada fue la línea ICA 33003.

5.1.5 En la evaluación del ataque de la plaga en granos, no se encontraron diferencias estadísticas para sistemas de cultivo y para variedades.

5.1.6 La roya (Uromyces phaseoli) afectó a las doce variedades de frijol con mayor incidencia en monocultivo que en la asociación.

con maíz. Ninguna variedad mostró resistencia, pero la mayor tolerancia se observó en Mortiño, Juanoy 7A, Juanoy 7, Cargamanto, ICA 32983, Córdoba 7 y Bayo

5.1.7 Las doce variedades volubles de frijol tuvieron mayor número promedio de flores y de vainas por planta en monocultivo que en asociación con maíz

5.1.8 El mayor número de flores por planta se observó en las variedades Potosí 1, Juanoy 7A y Mortiño, mientras que las variedades con mayor capacidad productiva de vainas fueron Mortiño, Ipiates 1, Córdoba 7 y Potosí 1 en asociación con maíz, y Juanoy 7A, Juanoy 7, Potosí 1 y Mortiño en monocultivo

5.1.9 El aborto floral fue similar en los sistemas de monocultivo y de asociación con maíz y la variedad más afectada fue Cargamanto

5.1.10 Se observó mayor vaneamiento en la asociación con maíz que en monocultivo y las variedades más tolerantes fueron Juanoy 7A, ICA 32983, Ipiates 1, Mortiño, Juanoy 7, ICA 33003, ICA 32980 (M4) y Bayo

5.1.11 No se observaron diferencias estadísticas entre sistemas de cultivo y variedades, para el promedio de granos por vaina, el cual osciló entre 4,91 y 6,16

5.1.12 Se observó mayor peso promedio de 1.000 granos en condiciones de monocultivo que en la asociación con maíz, sobresaliendo las variedades ICA 32980 (M4), Juanoy 7, Mortiño, Cargamanto, Ipiates 1, ICA 32983, ICA 32980 (M8), Juanoy 7A e ICA 33003

5.1.13 Las producciones promedias de las doce variedades oscilaron entre 983,55 y 2.281,10 kilos por hectárea y entre 590,55 a 1.277,70 kilos por hectárea en los sistemas de monocultivo y de asociación con maíz respectivamente

5.1.14 En los dos sistemas de cultivo, la variedad Mortiño, de mayor cultivo en el Departamento de Nariño, mostró la mejor capacidad productiva.

El presente trabajo se realizó entre Octubre de 1979 y Septiembre de 1980 en el Altiplano de Pasto, Departamento de Nariño (2.580 msnm),

5.2 Recomendaciones
con el objeto de evaluar el comportamiento de las variedades volubles de frijol Mortiño, Cargamante, Cayo, Ipiates 1, Juaney 7, Juaney 7A, Potosi 1, Córdoba.

5.2.1 Iniciar programas de mejoramiento de la variedad Mortiño, en cuanto a tolerancia a plagas y enfermedades más, cumpliendo con un diseño de parcelas divididas con 3 replicaciones.

5.2.2 Realizar evaluaciones de material voluble de frijol bajo el sistema de asociación con maíz en diferentes regiones de clima frío del Departamento de Nariño (*Empoasca* sp.) que su monocultivo. En el primer sistema las variedades más afectadas fueron Cargamante y Juaney 7.

5.2.3 Determinar la capacidad productiva de variedades volubles de frijol regional, con el control de plagas y enfermedades de importancia económica

5.2.4 Evaluar la incidencia del "lorito verde" (*Empoasca* sp.) en la producción del frijol voluble, en relación con el número de ninfas por hoja trifoliada

5.2.5 Investigar sobre la capacidad productiva de variedades volubles de frijol en el Departamento de Nariño, bajo el sistema de relevo con maíz (*Uromyces phaseoli*) mostró mayor incidencia en monocultivo que en asociación con maíz y ninguna variedad fue resistente al ataque.

5.2.6 Efectuar estudios sobre la influencia de la fertilización con elementos mayores y microelementos en frijol voluble asociado con maíz, y como monocultivo, en relación a los aspectos de aborto floral, vaneamiento y producción.

Las variedades Cargamante y Juaney 7A mostraron mayor número promedio de flores y vainas por planta en monocultivo que en la asociación con maíz. Las variedades Potosi 1, Juaney 7A y Mortiño produjeron más flores por planta, mientras que las variedades con mayor capacidad de vainas fueron Mortiño y Ipiates 1. Córdoba 7 y Potosi 1 en asociación con maíz, y Juaney 7A, Mortiño y Potosi 1 en monocultivo. La variedad Juaney 7, Potosi 1 y Mortiño en condiciones de monocultivo. La variedad Cargamante fue la más afectada por aborto floral, problema que

VI. RESUMEN

tuvo incidencia similar en monocultivo y en asociación con maíz. En este último sistema se observó mayor vancomiento y las variedades más tolerantes fueron Juanoy 7A, ICA 32983, Ipiales 1, Mortiño, Juanoy 7, ICA 33003.

El presente trabajo se realizó entre Octubre de 1979 y Septiembre de 1980 en el Altiplano de Pasto, Departamento de Nariño (2.580 msnm), con el objeto de evaluar el comportamiento de las variedades volubles de frijol Mortiño, Cargamanto, Bayo, Ipiales 1, Juanoy 7, Juanoy 7A, Potosí 1, Córdoba 4, ICA 32980 (M4), ICA 32980 (M8), ICA 32983 e ICA 33003, bajo los sistemas de monocultivo y de asociación con maíz, cumpliendo con un diseño de parcelas divididas con 3 replicaciones.

En condiciones de asociación con maíz se observaron las mayores poblaciones de "lorito verde" (Empoasca sp.) que en monocultivo. En el primer sistema las variedades más afectadas fueron Cargamanto y Juanoy 7 en la época de floración e ICA 32980 (M8) durante la fructificación, pero en monocultivo no se observaron diferencias estadísticas entre variedades.

El "perforador" (Laspeyresia sp.) afectó las vainas con mayor incidencia en monocultivo que en la asociación y la más tolerante fue la línea ICA 33003. Sin embargo, esta plaga afectó en forma similar a los granos de frijol de las doce variedades bajo los dos sistemas de cultivo.

La roya (Uromyces phaseoli) mostró mayor incidencia en monocultivo que en asociación con maíz y ninguna variedad fue resistente al ataque. Sin embargo, la mayor tolerancia se observó en Mortiño, Juanoy 7A, Juanoy, Cargamanto, ICA 32983, Córdoba 7 y Bayo.

Las doce variedades tuvieron mayor número promedio de flores y vainas por planta en monocultivo que en la asociación con maíz. Las variedades Potosí 1, Juanoy 7A y Mortiño produjeron más flores por planta, mientras que las variedades con mayor capacidad de vainas fueron Mortiño, Ipiales 1, Córdoba 7 y Potosí 1 en asociación con maíz, y Juanoy 7A, Juanoy 7, Potosí 1 y Mortiño en condiciones de monocultivo. La variedad Cargamanto fue la más afectada por aborto floral, problema que

tuvo incidencia similar en monocultivo y en asociación con maíz. En este último sistema se observó mayor vaneamiento y las variedades más tolerantes fueron Juanoy 7A, ICA 32983, Ipiales 1, Mortiño, Juanoy 7, ICA 33003, ICA 32980 (M4) y Bayo.

No se observaron diferencias estadísticas entre sistemas de cultivo y variedades para los promedios de granos por vaina, pero se obtuvo mayor peso promedio de 1.000 granos en monocultivo que en la asociación con maíz, sobresaliendo las variedades ICA 32980 (M4), Juanoy 7, Mortiño, Cargamento, Ipiales 1, ICA 32983, ICA 32980 (M8), Juanoy 7A e ICA 33003.

Las producciones promedias de las doce variedades volubles oscilaron entre 983,55 y 2.281,10 kilos por hectárea en monocultivo y de 590,55 a 1.277,70 kilos por hectárea en asociación con maíz. En ambos sistemas la variedad Mortiño, mostró la mayor capacidad productiva.

The "screw-worm" (*Laspeyresia* sp.) affected pods with greater incidence in monocultivation than in the association and the more tolerant variety was ICA 33003. Nevertheless the pest affected in a similar form to bean grains of the twelve varieties under the two cultivation systems.

The rust (*Uromyces phaseoli*) showed greater incidence in monoculture than in maize association and none variety was resistant to the attack. Nevertheless, the greater tolerance was observed in Mortiño, Juanoy 7A, Juanoy 7, Cargamento, ICA 32983, Córdoba 7 and Bayo varieties.

The twelve varieties had a greater mean number of flowers and pods per plant in monoculture than maize association. The varieties Potosí 1, Juanoy 7A and Mortiño produced more flowers per plant, while varieties with greater productive capacity of pods were Mortiño, Ipiales 1, Córdoba 7 and Potosí 1 in maize association and Juanoy 7A, Juanoy 7, Potosí 1 and Mortiño varieties in monocultivation conditions. The Cargamento variety was more affected by flowers abortion a trouble that had a similar incidence in monocultivation and maize association. In this last system it was observed a greater vanishing and the varieties were tolerant were

The present work was carried between October 1979 and September 1980 in Pasto Highland, Department of Nariño (2,580 masl) with the purpose to evaluate the behaviour of the beans voluble varieties Mortiño, Cargamanto, Juanoy 7, Juanoy 7A, Potosí 1, Córdoba 7, ICA 32980 (M4), ICA 32980 (M8), ICA 32983 and ICA 33003 under monocultivation and maize association systems complying with split parcels design with three replications.

The mean production of the twelve voluble varieties was higher when in maize association conditions were observed the greater populations of "Leafhopper" (Empoasca sp.) than in monocultivation. In the first system the varieties more affected were Cargamanto and Juanoy 7 in flowering stage, and ICA 32980 (M8) during fruiting stage, but in monocultivation was no observed statistics differences between varieties.

The "screw-worm" (Laspeyresia sp.) affected pods with greater incidence in monocultivation than in the association and the more tolerant variety was ICA 33003. Nevertheless the pest affected in a similar form to bean grains of the twelve varieties under the two cultivation systems.

The rust (Uromyces phaseoli) showed greater incidence in monoculture than in maize association and none variety was resistant to the attack. Nevertheless, the greater tolerance was observed in Mortiño, Juanoy 7A, Juanoy 7, Cargamanto, ICA 32983, Córdoba 7 and Bayo varieties.

The twelve varieties had a greater mean number of flowers and pods per plant in monoculture than maize association. The varieties Potosí 1, Juanoy 7A and Mortiño produced more flowers per plant, while varieties with greater productive capacity of pods were Mortiño, Ipiales 1, Córdoba 7 and Potosí 1 in maize association and Juanoy 7A, Juanoy 7, Potosí 1 and Mortiño varieties in monocultivation conditions. The Cargamanto variety was more affected by flowers abortion a trouble that had a similar incidence in monocultivation and maize association. In this last system it was observed a greater vanishing and the varieties more tolerant were

Juanoy 7A, ICA 32983, Ipiales 1, Mortino, Juanoy 7, ICA 33003, ICA 32980 (M4) and Bayo.

It was not observed statistical differences between cultivations in systems and varieties for mean per po, but it was attained a greater mean weight of 1.000 grains in monocultivation than in maize association, surpassing ICA 32980 (M4), Juanoy 7, Mortino, Cargamento, Ipiales 1, ICA 32983, ICA 32980 (M8), Juanoy 7A and ICA 33003 varieties.

The mean production of the twelve voluble varieties oscillated between 985,55 and 2.281,10 Kg/Ha in monocultivation and 590,55 and 1.277,70 Kg/Ha in maize association. In both systems, the Mortino variety showed the greater production capacity.

Y GARCIA, S. Efectos del hábito de crecimiento en la productividad y la rentabilidad de la asociación maíz-frijol voluble. CIAT. 1979, 92 p. (Mimeografiado).

DE LOS RIOS, B. et al. Comportamiento de cinco líneas y siete variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la Granja Tesorito, Municipio de Manizales. Tesis Ing. Agr. Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía. Manizales, 1975. 110 p. (Mimeografiada)

FLAHER, N.K. Studies in mixed cropping. II. Population pressures in maize-bean mixtures. Experimental Agriculture (Kenya) 13: 185-191. 1977. (Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 2: 160. 1978).

FLOS, G.O. y FRANCIS, L.A. Respuesta de estudio de algunos cultivos de una metodología para investigar los cultivos asociados en el Trópico Latinoamericano. CIAT (Colombia), 1975. 17 p. (Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 2: 160).

3. FRANCIS, C.A. et al. VII. BIBLIOGRAFIA de asociación y priorida-
den en la investigación. Cali, Colombia, CIAT, 1977. 13 p.
1. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Crecimiento y desa-
rrollo del frijol común (Phaseolus vulgaris L.). Cali, Colombia.
1977. 56 p.
2. _____. Sistemas de producción de frijol. Informe anual. Cali
(Colombia). 1975. 64 p.
3. DAVIS J., H.C. Mejoramiento de frijoles volubles para sistemas de
siembra de asociación con maíz. XXIV Reunión del P.C.C.M.A.
San Salvador. 1978. 75 p.
4. _____. y GARCIA, S. Efectos del hábito de crecimiento en la pro-
ductividad y la rentabilidad de la asociación maíz-frijol volu-
ble. CIAT. 1979, 92 p. (Mimeografiado).
5. DE LOS RIOS, E. et al. Comportamiento de cinco líneas y siete va-
riedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) en la Granja Tesorito
Municipio de Manizales. Tesis Ing. Agr. Universidad de Caldas,
Facultad de Agronomía. Manizales, 1975. 110 p. (Mimeografiada)
6. FISHER, N.M. Studies in mixed cropping. II. Populations pressures
in maize-bean mixtures. Experimental Agriculture (Kenya) 13:
185-191. 1977. (Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol,
CIAT 2: 160. 1978).
7. FLOR, C.A. y FRANCIS, L.A. Respuesta de estudio de algunos compo-
nentes de una metodología para investigar los cultivos asociados
en el Trópico Latinoamericano. CIAT (Colombia), 1975. 17 p.
(Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 2: 160.
1978).

8. FRANCIS, C.A. Frijol-maíz; principios de la asociación y prioridades en la investigación. Cali, Colombia, CIAT, 1977. 15 p.
(Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 2 : 131-132, 1978)
9. _____. Interacciones genotipo por sistema en la asociación frijol-maíz. Cali, Colombia, CIAT. 1977. 27 p. (Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 2: 132. 1978).
10. _____, et al. Contrastes agroeconómicos entre el monocultivo de maíz y la asociación maíz-frijol. Cali, Colombia, CIAT. 1977 27 p. (Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 2 : 130-131. 1978).
11. _____ y PRAGER, M. Factores agronómicos de la asociación frijol-maíz. Cali, Colombia, CIAT. 1977. 21 p. (Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 2 : 131. 1978).
12. FRIJOL. Agricultura Tropical (Colombia) 15(11): 749-752. 1959
13. GARCIA M., S. Principios básicos de la asociación de cultivos. CIAT. IV Curso intensivo en investigación para la producción de frijol. 1979.
14. HOJAS DE FRIJOL PARA AMERICA LATINA. El lorito verde, amenaza del frijol común. CIAT, Cali. 1979
15. MINISTERIO DE AGRICULTURA-OPSA. Cultivo de frijol; evaluación y programación agrícola 1976-1977. Bogotá, s.p. 1977. (Mimeografiado).
16. _____. Cultivo de caraota; evaluación y programación agrícola 1976-1977. Bogotá, s.p. 1977. (Mimeografiado).

17. MORENO R., O.H. Las asociaciones de maíz y frijol, un uso alternativo de la tierra. Tesis Mag. Sc. Chapingo, México, Escuela Nacional de Agricultura. 1972. 80 p. (Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 1 : 178-179. 1977)
18. REYES C., P. Diseño de experimentos agrícolas. México, Trillas, 1978. 344 p.
19. RINCON S., O. y RUIZ C., R. El cultivo del frijol. Bogotá, Temas de Orientación Agropecuaria, 1979. 76 p.
20. VASQUEZ, C. El cultivo del frijol, alimento básico del mexicano. Tierra (México) 19(12): 97-99. 1964
21. WILLEY, R.W. y OSTRU D., S.O. Studies on mixture of maize and bean (Phaseolus vulgaris L.) with particular reference to plant population. Journal of Agricultural Science 79: 517-529. (Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol, CIAT 1 : 183. 1977).

TABLA I

Poblaciones de *Pinus* de *Pinus* sp. por la zona triangular de doce variedades de las
de Pinus en la zona de Pinus, para los sistemas de cultivo

APENDICE

Especies	Cultivos de Pinus	Ida	Maya	Poblar	Círculo	Método	Ida	Junio	Ida	Carga	Ida
I	Asociac.	26,2	17,7	9,3	14,2	13	15,6	13	11	14,7	16
	Monocult.	7,2	11,2	7,0	10,8	8,3	7,8	7,6	5,2	11,8	12,3
II	Asociac.	15,5	19,8	12,5	16,3	17,5	15,5	18,3	9	18,5	12,3
	Monocult.	8,3	12	9,5	12,3	8,7	9,3	7	6,2	11,2	13,5
III	Asociac.	19,6	17,6	11,4	16,2	18,2	14,6	16,2	11,1	15,5	17,5
	Monocult.	10,4	12,3	6,5	10,5	9,3	7,8	6,9	7,6	9,2	12,16

TABLA II

POBLACIONES DE NINFA DE Empoasca sp. POR HOJA TRIFOLIADA DE DOCE VARIEDADES VOLVILES
DE FRIJOL EN LA EPOCA DE FLORACION, BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	ICA 32980 (M4)	Variedades						ICA Carga-mento 32980 (M8)	ICA 33003		
				Bayo Potosí	Córdo-ba 7	Mortí	ICA 32983 7A	Juanoy 7A	Ipia-les 1				
I	Asociac.	26,2	17,7	9,3	14,2	15,7	15,6	15,3	11,2	14,7	19,8	24,7	18,8
	Monocult.	7,2	11,8	7,8	10,8	8,3	7,8	7,6	5,2	11,8	12,8	7,2	12,3
II	Asociac.	15,5	19,8	13,5	16,5	17,5	15,5	18,3	9	18,8	12,3	20,5	19,2
	Monocult.	8,3	12	9,5	12,5	8,7	5,3	7	8,2	11,2	7,5	7,5	13,5
III	Asociac.	19,6	17,6	11,4	16,2	18,2	14,4	16,2	11,1	16,5	16,5	21,3	17,5
	Monocult.	10,4	10,3	8,5	10,6	9,3	7,8	6,9	7,6	9,2	10,3	10,5	12,16

TABLA II

POBLACIONES DE NINFAS DE Empoasca sp. POR HOJA TRIFOLIADA DE DOCE VARIETADES VOLUENTES
DE FRIJOL EN LA EPOCA DE FRUCTIFICACION, BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas Juanoy de cult.	7	ICA 32980 (M4)	V a r i e d a d e s										ICA 32980 manto (M8)	ICA 33003
				Bayo Potosí 1	Córdo- ba 7	Morti- ño	ICA 32983 7A	Juanoy 7A	Ipiá les 1						
I	Asociac.	33	33,3	23,5	36,3	41,7	32	31,3	29,2	26,2	44,8	27	33,8		
	Monocult.	14,2	16,3	16,7	26,6	23	20,8	16,8	18,8	19,8	16,5	14,8	19,5		
II	Asociac.	26,2	28,5	24,6	31,6	30,5	28	27,8	25	36	38,2	24,6	35,5		
	Monocult.	23,7	19,8	19,5	24,8	16,8	15,6	14,2	15,3	24,3	23,3	17	22,8		
III	Asociac.	28,5	27,4	24,3	33,5	33,8	27,6	28,8	28,4	31,5	34,6	28,5	30,4		
	Monocult.	20,1	15,5	18,3	24,3	17,6	18,5	21,3	14,3	20,5	17	19,2	18,8		

TABLA III

COMPARACION DE PROMEDIOS DE NINFAS DE Empoasca sp. POR HOJA TRIFOLIADA EN LA EPOCA DE FLORACION EN LOS SISTEMAS DE ASOCIACION CON MAIZ Y MONOCULTIVO DE FRIJOL VOLUBLE

		Sistemas de cultivo	
		Asociación	Monocultivo
		16,48	9,31
Monocultivo	9,31	7,17**	-
Asociación	16,48	-	-

** Altamente significativo

Comparación (t) = 7,06
Comparación (t) = 9,04

** Altamente significativo al nivel del 1%
* Significativo al nivel del 5%

TABLA IV

COMPARACION DE PROMEDIOS DE RENDIMIENTOS DE HÍFAS DE *Emmetsia* sp. POR HOJA TRIPLIADA
EN LA ÉPOCA DE FLOREACIÓN DE DOCE VARIEDADES VOLUMINOSAS DE FRIJOL SEMBRADAS EN ASOCIACIÓN CON MAÍZ

Medidas	Carga- manto	Juaney 7	ICA 32980 (M4)	ICA 33003	Córdo- ba 7	Ipia- les 1	ICA 32983	Juaney 32980 (M8)	Fotesí 32980	Mortí- ño 32980	Bayo 7A	Juaney 7A
Juaney 7A	22,16	20,43	18,36	18,23	16,9	16,66	16,5	15,93	15,63	15,16	11,4	10,36
Bayo	11,87	10,07	8,07	7,87	6,54	6,3	6,14	5,57	5,27	4,8	1,04	-
Mortíño	10,76	9,03	6,96	6,83	5,5	5,26	5,1	4,53	4,23	3,76	-	-
Potosí	7,0	5,27	3,2	3,07	1,74	1,5	1,34	0,77	0,47	-	-	-
ICA 32980 (M8)	6,53	4,8	2,73	2,6	1,27	1,03	0,87	0,30	-	-	-	-
ICA 32983	6,23	4,5	2,43	2,3	0,97	0,73	0,57	-	-	-	-	-
Ipiales 1	5,66	3,93	1,86	1,73	0,4	0,16	-	-	-	-	-	-
Córdoba 7	5,5	3,77	1,7	1,57	0,24	-	-	-	-	-	-	-
ICA 33003	5,26	3,53	1,46	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M4)	3,93	2,2	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juaney 7	3,8	2,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cargamento	1,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* : Significativo al nivel del 1%

* : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 5% = 7,96

Comparador (Tukey) 1% = 9,34

TABLA V

COMPARACION DE PROMEDIOS DE NINFAS DE *Empoasca* sp. POR HOJA TRIFOLIADA,
EN LA EPOCA DE FLORACION DE DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL EN MONOCULTIVO

	ICA 33003	ICA 32980 (M4)	Potosí Ipi- les 1	ICA 32980 (M8)	Córdo ba 7	Bayo Juanoy 7	Carga- manto	ICA 32983	Juanoy 7A	Morti- ño
Medias	12,65	11,36	11,3	10,73	10,2	8,76	8,63	8,63	7,0	6,96
Mortiño	5,69 ^{NS}	4,4	4,34	3,77	3,24	1,8	1,67	1,67	0,4	-
Juanoy 7A	5,65	4,36	4,3	3,73	3,2	1,76	1,63	1,63	0,16	-
ICA 32983	5,49	4,2	4,14	3,57	3,04	1,6	1,47	1,47	-	-
Cargamento	4,25	2,96	2,9	2,33	1,8	0,36	0,23	0,23	-	-
Juanoy 7	4,02	2,73	2,67	2,1	1,57	0,13	-	-	-	-
Bayo	4,02	2,73	2,67	2,1	1,57	0,13	-	-	-	-
Córdoba 7	3,89	2,60	2,54	1,97	1,44	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M8)	2,45	1,16	1,10	0,53	-	-	-	-	-	-
Ipiiales 1	1,92	0,63	0,57	-	-	-	-	-	-	-
Potosí 1	1,35	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M4)	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 33003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NS : No significativo

Comparador (Tukey) 5% = 7,96
Comparador (Tukey) 1% = 9,34

TABLA VII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE NINFAS DE *Empoasca* sp. POR HOJA TRIPOLIADA
EN LA EPOCA DE FRUCTIFICACION DE DOCE VARIEDADES VOLUBRES DE FRIJOL EN ASOCIACION CON MAIZ

Medias	ICA Córdoba 32980 ba 7 (M8)	Potosí 33,8	ICA Iplales 33,23	ICA Iplales 31,23	ICA 32980 (M8)	ICA 32983	Juanoy 7	Mortí No. 7A	Juanoy Carga 7A manto	Bayo 24,13
Bayo 7A	39,2	35,33	33,8	33,23	31,23	29,73	29,3	29,23	27,53	26,7
24,13	15,07*	11,2	9,67	9,10	7,1	5,6	5,17	5,1	3,47	2,57
Cargamento										
26,7	12,5*	8,63	7,1	6,53	4,53	3,03	2,6	2,53	0,83	-
Juanoy 7A	11,67	7,8	6,27	5,7	3,7	2,2	1,77	1,7	1,67	-
27,53	10	6,13	4,6	4,03	2,03	0,53	0,10	0,03	-	-
Mortí										
29,2	9,97	6,1	4,57	4,0	2,07	0,57	0,07	-	-	-
Juanoy 7										
29,23	9,9	6,03	4,5	3,93	1,93	0,43	-	-	-	-
ICA 32983										
29,3	9,47	5,6	4,07	3,5	1,59	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M4)										
29,73	9,97	4,1	2,57	2,0	-	-	-	-	-	-
Iplales										
31,23	5,97	2,1	0,57	-	-	-	-	-	-	-
ICA 33003										
33,23	5,4	1,53	-	-	-	-	-	-	-	-
Potosí										
33,8	3,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Córdoba										
35,33										
ICA 32980 (M8)										
39,2										

* : Significativo al nivel del 1%

* : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 5% = 11,67

Comparador (Tukey) 1% = 13,94

TABLA VIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE NINFAS DE *Empoasca* sp. POR HOJA TRIFOLIADA
EN LA EPOCA DE FRUCTIFICACION DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL EN MONOCULTIVO

Medias	Potosí les 1	ICA 33003	Juanoy 7A	Córdo ba 7	ICA 32980 (M8)	Morti- ño	Bayo	ICA 32983	ICA 32980 (M4)	Carga- manto	Juanoy 7A
25,23	21,53	20,36	19,33	19,13	18,93	18,3	18,16	17,43	17,2	17	16,13
Juanoy 7A 16,13	9,1 NS	5,4	4,23	3,2	3,0	2,8	2,17	2,03	1,3	1,07	0,87
Cargamento 17	8,23	4,53	3,36	2,33	2,138	1,93	1,3	1,16	0,43	0,2	-
ICA 32980 (M4) 17,2	8,03	4,33	3,16	2,13	1,93	1,73	1,1	0,96	0,23	-	ICA 32980 33003
ICA 32983 17,43	7,8	4,1	2,93	1,9	1,7	1,5	0,87	0,73	-	-	-
Bayo 18,16	7,07	3,37	2,2	1,17	0,97	0,77	0,14	-	42	46	40
Mortifo 18,3	6,93	3,23	2,06	1,03	0,83	0,63	-	43	52	66	57
ICA 32980 (M8) 18,93	6,3	2,6	1,43	0,4	0,2	-	39	37	36	43	41
Córdo ba 7 19,13	6,1	2,4	1,23	0,2	-	45	44	47	43	46	57
Juanoy 7A 19,33	5,9	2,2	1,03	-	-	44	33	42	38	47	47
ICA 33003 20,36	4,87	1,17	-	-	-	30	48	46	55	54	56
Ipiates 1 21,53	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potosí 1 25,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NS : No significativo

Comparador (Tukey) 5% = 11,87
Comparador (Tukey) 1% = 13,94

TABLA IX

PORCENTAJES DE VAINAS DE DOCE VARIETADES VOLUBILES DE FRIJOL ATACADAS POR "EL PERFORADOR"
(Laspeyresia sp.), BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	ICA 32980 (M4)	Variedades										ICA Carga- manto 32980 (M8)	ICA 33003
				Bayo	Fotosí 1	Córdo 7- ba 7	Mortí No-	JCA 32983 7A	Ipiá- les 1						
I	Asociac.	45	42	41	45	39	39	42	46	48	18				
	Monocult.	48	44	52	65	54	43	52	66	57	24				
II	Asociac.	47	43	42	38	39	37	36	43	41	15				
	Monocult.	68	49	47	45	44	47	43	46	57	28				
III	Asociac.	49	45	44	44	35	42	39	47	47	20				
	Monocult.	53	51	50	50	48	46	48	55	54	28				

TABLA X

PORCENTAJES DE GRANOS DE DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL ATACADAS POR "EL PERFORADOR"
(Laspeyresia sp.), BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas Juaney de cult.	ICA 32980 (M4)	Variedades					ICA 32980 (M8)	Carga manto	ICA 33003
			Bayo Potosí 1	Córdo Mórtil ba 7	ICA 32983	Juahoy 7A	Ipias 1			
I	Asociac.	18	15	14	11	12	13	9	18	8
	Monocult.	14	17	17	21	10	20	17	15	9
II	Asociac.	10	7	15	16	15	21	17	16	9
	Monocult.	25	11	15	17	11	19	17	10	12
III	Asociac.	14	12	14	18	14	17	14	9	10
	Monocult.	19	8	18	24	14	20	19	14	14

TABLA XII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DEL "PERFORADOR" EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE FRIJOL VOLUBLE EN DOS VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL VOLUBLE (Laspeyresia sp.)

Sistemas de cultivo	Monocultivo	Asociación	Comparador Tukey 5%	Comparador Tukey 1%
	44,76	39,22		
Asociación	39,22	5,54*		
Monocultivo	44,76	-		

* : Significativo al nivel del 5%

Comparador Tukey 5% = 2,76
Comparador Tukey 1% = 6,33

TABLA XI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE EN VAINAS DEL "PERFORADOR" (Laspeyresia sp.), EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE FRIJOL VOLUBLE

Comparador (Tukey) 5% = 13,54
Comparador (Tukey) 1% = 18,28

* : Significativo al nivel del 5%

TABLA XII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DEL "PERFORADOR DE VAINAS" (Laspeyresia sp.)
EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL

Medias	Juanoy 7	Carga manto	ICA Potosí 32980 (M8)	ICA Potosí 1	Nortí ño 7	Córdo ba 7	ICA 32980 (M4)	Bayo	Ipi- les 1	ICA 32983	Juanoy 7A	ICA 33003
ICA 33003	46,99	45,38	45,31	45,04	43,76	42,70	42,51	42,5	41,15	41,04	40,58	27,94
27,94	18,05*	17,44*	17,37*	17,10*	15,82*	14,76	14,57	14,56	13,21	13,1	12,64	-
Juanoy 7A	5,41	4,8	4,73	4,46	3,18	2,2	1,93	1,92	0,57	0,46	-	-
40,58	4,95	4,34	4,27	4	2,72	1,66	1,47	1,46	0,11	-	-	-
ICA 32983	41,04	4,84	4,23	4,16	3,89	2,61	1,55	1,36	1,35	-	-	-
Ipi-ales 1	41,15	3,49	2,88	2,81	2,54	1,26	0,2	0,01	-	-	-	-
Bayo	42,5	3,48	2,87	2,8	2,53	1,25	0,19	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M4)	42,51	3,29	2,68	2,61	2,34	1,06	-	-	-	-	-	-
Córdo-ba 7	42,7	2,23	1,62	1,55	1,28	-	-	-	-	-	-	-
Mortíño	43,76	0,95	0,34	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-
Potosí 1	45,04	0,68	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M8)	45,31	0,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cargamento	45,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juanoy 7	45,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 5% = 15,54
Comparador (Tukey) 1% = 18,24

TABLA XIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DEL "PERFORADOR" (*Laspeyresia* sp.)
EN GRANOS DE DOCE VARIETADES VOLUBRES DE FRIJOL

Medias	Potosí 1	Mortino	ICA 32980 (M4)	Juanoy 7A	Juanoy 7	Ipiates 1	ICA 32980 (M8)	Córdoba 7	ICA 32983 manto	Bayo	ICA 33003
ICA 33003	25,87	25,82	24,89	23,93	23,88	23,78	23,3	23,16	22,27	21,55	18,67
Bayo	7,2	7,15	6,22	5,26	5,21	5,11	4,63	4,49	3,6	2,88	1,08
Cargamento	6,12	6,07	5,14	4,18	4,13	4,03	3,55	3,41	2,52	1,8	-
ICA 32983	4,32	4,27	3,34	2,38	2,33	2,23	1,75	1,61	0,72	-	-
22,27	3,6	3,55	2,62	1,66	1,61	1,51	1,03	0,89	-	-	-
Córdoba 7	2,71	2,66	1,73	0,77	0,72	0,62	0,14	-	-	-	-
ICA 32980 (M8)	2,57	2,52	1,59	0,63	0,58	0,48	-	-	-	-	-
23,3	2,09	2,04	1,11	0,15	0,10	-	-	-	-	-	-
Ipiates 1	1,99	1,94	1,01	0,05	-	-	-	-	-	-	-
23,78	1,94	1,89	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-
Juanoy 7	0,98	0,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,88	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juanoy 7A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mortino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potosí 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NS : No significativo

Comparador (Tukey) 5% = 8,83
Comparador (Tukey) 1% = 10,37

TABLA XIV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli*) EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE FRIJOL VOLUBLE

	Sistemas de cultivo	
	Monocultivo	Asociación
	43,25	29,53
Asociación	29,53	13,72**
Monocultivo	43,25	-

** : Significativo al nivel del 1%

Comparador (Tukey) 1% = 7,47
Comparador (Tukey) 5% = 3,25

Comparador (Tukey) 5% = 10,76
Comparador (Tukey) 1% = 12,64

** : Significativo al nivel del 1%
* : Significativo al nivel del 5%

TABLA XV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli*)
EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL

Medias	ICA 32980 (M4)	ICA 32980 (M8)	ICA 32983 les 1	IPia- les 1	Potosí 1	Mortí No	Juanoy 7A	Juanoy 7	Carga- manto	ICA 33003 ba 7	Córdo-	Bayo
26,4	51,05	49,67	43,95	38,93	37,48	34,65	33,7	33,48	33,46	27,28	26,63	26,4
Córdoba 7	24,65**	23,27**	17,55**	12,53**	11,08**	8,25	7,3	7,08	7,06	0,88	0,23	-
26,63	24,42**	23,04**	17,32**	12,3*	10,85	8,02	7,07	6,85	6,83	0,65	-	-
ICA 33003	23,77**	22,39**	16,67**	11,65*	10,2	7,37	6,42	6,2	6,18	0,80	0,23	26,63
27,28	17,59**	16,21**	10,49	5,47	4,02	1,19	0,24	0,02	-	-	-	ICA 33003
Cargamento	17,57**	16,19**	10,47	5,45	4	1,17	0,22	-	-	-	-	ICA 33003
33,46	17,75**	15,97**	10,25	5,23	3,78	0,95	-	-	-	-	-	ICA 33003
Juanoy 7	16,4*	15,02**	9,3	4,28	2,83	-	46,75	96,6	59,83	61,91	51,9	59,95
33,48	13,57**	12,19*	6,47	1,45	-	46,5	29,6	41,9	58,5	38,5	42,5	31,2
Juanoy 7A	12,12*	10,74	5,02	-	69,6	85,7	51,2	97,3	71,3	77,5	64,2	54,8
33,7	7,1	5,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mortíño	1,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potosí 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ipiales 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

** : Significativo al nivel del 1%

* : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 5% = 10,76

Comparador (Tukey) 1% = 12,64

TABLA XVI

NÚMEROS PROMEDIOS DE FLORES POR PLANTA EN DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL
BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Variedades														
Bloques	Sistemas	Juanoy	ICA 32980	Bayo	Potosí	Córdo ba 7	Mortí ño	ICA 32983	Juanoy 7A	Ipi- les 1	ICA 32980 (M3)	Carga manto	ICA	
		7	(M4)											
I	Asociac.	40,27	31,29	40,41	30,77	46,5	54,4	35,96	32,9	60,83	137,35	59,64	32,39	
	Monocult.	81,66	43,8	77,83	119,3	80,4	100,41	49,55	104,08	92,91	69,75	68,05	64,88	
II	Asociac.	47,9	31,6	34,25	41,5	39,25	40,66	24,43	39,67	47,25	134,75	44,5	30,05	
	Monocult.	61,55	63,3	56,8	94,66	77,41	80,91	48,75	99,6	59,83	161,91	51,97	59,95	
III	Asociac.	39,8	34,6	39,5	35,2	32,6	44,5	29,6	41,5	58,3	138,5	42,3	31,2	
	Monocult.	64,2	60,5	62,4	96,5	69,6	85,7	51,2	97,3	71,3	72,5	64,2	54,6	

NÚMEROS PROMEDIOS DE VAINAS POR PLANTA EN DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL
BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	ICA 32980 (M4)	V a r i e t a d e s						Ipa-les 1	ICA 32980 (M8)	Carga manto	ICA 33003
				Bayo	Potosí 1	Córdo 7	Mortí ño	ICA 32983	Juanoy 7A				
I	Asociac.	18,15	14,3	17,85	22,45	25,55	23,06	17,43	18,4	23,7	11,63	15,84	17,58
	Monocult.	46,62	24,3	30,26	42,52	34,85	38,5	21,98	50,25	29,16	21,71	38,05	27,5
II	Asociac.	18,9	16,53	22,97	22,28	20,1	27,02	13,45	20,67	26,13	10,93	12,35	12,38
	Monocult.	36,95	32,82	27,39	38,42	33,72	38,25	22,85	46,83	33,3	21,58	33,07	25,1
III	Asociac.	20,1	15,1	21,5	21,8	21,6	29,9	16,2	19,7	25,4	11,05	12,3	14,6
	Monocult.	38,3	29,6	28,6	39,6	35,4	37,22	20,62	49,32	31,6	19,6	28,6	23,8

TABLA XVIII

PORCENTAJES PROMEDIOS DE ABORTO FLORAL EN DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL
BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	ICA 32980 (M4)	V a r i e d a d e s					Juanoy 7A	Ipiá les 1	ICA 32980 (M8)	Carga manto	ICA 33003
				Bayo Potosí 1	Córdo ba 7	Mortí ño	ICA 32983						
I	Asociac.	54,90	54,3	55,8	27	44	57,6	51,5	44,10	61	68,9	73,4	45,7
	Monocult.	42,9	44,5	61,1	64,3	56,7	61,7	55,6	51,7	68,6	68,8	44	57,6
II	Asociac.	60,5	47,7	32,9	46,3	48,8	33,6	44,9	47	44,7	68,6	72,3	58,8
	Monocult.	40	48,2	51,1	59,4	56,4	52,7	53,1	53	44,3	65,1	36,3	58,1
III	Asociac.	49,5	56,4	45,6	38,1	33,7	32,6	45,3	52,5	56,4	71,3	70,9	52,3
	Monocult.	40,3	51,1	54,2	59	49,1	56,6	59,7	49,3	55,7	73	55,5	56,4

TABLA XIX

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE FLORES POR PLANTA
EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE FRIJOL VOLUBLE

		Sistemas de cultivo	
		Monocultivo	Asociación
		72,72	39,57
Asociación	39,57	33,15**	-
Monocultivo	72,72	-	

** : Significativo al nivel del 1%

Comparador (Tukey) 5% = 13,73
Comparador (Tukey) 1% = 31,57

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE FLORES POR PLANTA DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL
EN ASOCIACION CON MAIZ

Medias	Ipia - les 1	Carga manto	Morti- do	Juanoy 7	Córdo ba 7	Bayo 7A	ICA Potosí 32980 (M8)	ICA 32980 (M4)	ICA 33003	ICA 32983
55,46	48,8	46,52	42,65	39,15	38,05	37,8	36,86	35,82	32,49	29,99
ICA 32983 29,99	25,47 ^{NS}	18,81	16,53	12,66	9,16	8,06	7,81	6,87	5,83	2,5
ICA 33003 31,21	24,25	17,59	15,31	11,44	7,94	6,84	6,59	5,65	4,61	1,28
ICA 32980 (M4) 32,49	22,97	16,31	14,03	10,16	6,66	5,56	5,31	4,37	3,33	-
Potosí 1 35,82	19,64	12,98	10,70	6,83	3,33	2,23	1,98	1,04	-	-
ICA 32980 (M8) 36,86	18,6	11,94	9,66	5,79	2,29	1,19	0,94	-	-	-
Juanoy 7A 37,8	17,66	11	8,72	4,85	1,35	0,25	-	-	-	-
Bayo 38,05	17,41	10,75	8,47	4,6	1,1	-	-	-	-	-
Córdoba 7 39,15	16,31	9,65	7,37	3,5	-	-	-	-	-	-
Juanoy 7 42,65	12,81	6,15	3,83	-	-	-	-	-	-	-
Mortino 46,52	8,94	2,28	-	-	-	-	-	-	-	-
Cargamanto 48,8	6,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ipiales 55,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NS : No significativo

Comparador (Tukey) 5% = 26,65

Comparador (Tukey) 1% = 31,29

TABLA XXI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE FLORES POR PLANTA DE DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL EN MONOCULTIVO

	Potosí	Juanoy	Mortí	Córdo-	Ipiá -	Juanoy	ICA	Bayo	Carga	ICA	ICA	ICA
	1	7A	ño	ba 7	les 1	7A	32980		manto	33003	32980	32983
							(M8)				(M4)	
Medias	103,38	100,32	89	75,8	74,68	69,13	68,05	65,41	61,36	59,81	55,86	49,83
ICA 32983	53,55**	50,49**	39,17**	25,97*	24,85	19,3	18,22	15,58	11,53	9,98	6,03	-
49,83												
ICA 32980 (M4)	47,52**	44,46**	33,14**	19,94	18,82	13,27	12,19	9,55	5,5	3,95	-	-
55,86												
ICA 33003	43,57**	40,51**	29,19*	15,99	14,87	9,32	8,24	5,6	1,55	-	-	-
59,81												
Cargamento	42,04**	38,96**	27,64*	14,44	13,32	7,77	6,69	4,05	-	-	-	-
61,36												
Bayo	37,97**	34,91*	23,59	10,39	9,27	3,72	2,64	-	-	-	-	-
65,41												
ICA 32980 (M8)	35,55**	32,27**	20,95	7,65	6,63	1,08	-	-	-	-	-	-
68,05												
Juanoy 7	34,25**	31,10*	19,87	6,67	5,55	-	-	-	-	-	-	-
69,13												
Ipiáles 1	28,7*	25,64	14,32	1,12	-	-	-	-	-	-	-	-
74,68												
Córdoba	27,58*	24,52	13,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75,8												
Mortíño	14,38	11,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89												
Juanoy 7A	3,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100,32												
Potosí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103,38												

** : Significativo al nivel del 1%

* : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 5% = 26,65

Comparador (Tukey) 1% = 31,29

TABLA XXII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE VAINAS POR PLANTA
EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE FRIJOL VOLUBLE

Sistemas de cultivo	
Monocultivo	Asociación
32,73	18,86
Asociación 18,86	13,87**
Monocultivo 32,73	-

** : Significativo al nivel del 1%

Comparador (Tukey) 5% = 3,93

Comparador (Tukey) 1% = 9,05

TABLA XXIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE VAINAS POR PLANTA DE DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL
EN ASOCIACION CON MAIZ

Medias	Morti- ño	Ipi- les 1	Córdo- ba 7	Potosí 1	Bayo	Juanoy 7A	Juanoy 7	ICA 32983	ICA 32980 (M4)	ICA 33003 manto	ICA 32980 (M8)
	26,69	25,07	22,41	22,17	20,77	19,59	19,05	15,69	15,31	14,85	11,20
ICA 32980 (M8)											
11,20	15,49**	13,67**	11,21**	10,97**	9,57*	8,39 ^{NS}	7,85	4,49	4,11	3,65	2,29
Cargamento											
13,49	13,2	11,38**	8,92*	8,68	7,28	6,10	5,56	2,20	1,82	1,36	-
ICA 33003											
14,85	11,84**	10,22*	7,56	7,32	5,92	4,74	4,20	0,84	0,46	-	-
ICA 32980 (M4)											
15,31	11,38**	9,76*	7,1	6,86	5,46	4,28	3,74	0,38	-	-	-
ICA 32983											
15,69	11,0	9,38*	6,72	6,48	5,08	3,9	3,36	-	-	-	-
Juanoy 7											
19,05	7,64 ^{NS}	6,02	3,36	3,12	1,72	0,54	-	-	-	-	-
Juanoy 7A											
19,59	7,10	5,48	2,62	2,58	1,18	-	-	-	-	-	-
Bayo											
20,77	5,92	4,3	1,64	1,4	-	-	-	-	-	-	-
Potosí											
22,17	4,52	2,9	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-
Córdoba											
22,41	4,28	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ipiates 1											
25,07	1,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mortino											
26,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

** : Significativo al nivel del 1%

* : Significativo al nivel del 5%

NS : No significativo

Comparador (Tukey) 5% = 8,88

Comparador (Tukey) 1% = 10,43

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE VAINAS POR PLANTA DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL
EN MONOCULTIVO

Medias	Juanoy 7A	Juanoy 7	Potosí 1	Mortí no 1	Córdo- ba 7	Carga manto	Ipia les 1	ICA 32980 (M4)	Bayo	ICA 33003	ICA 32983	ICA 32980 (M8)
	48,8	40,62	40,18	37,99	34,65	33,24	31,35	28,9	28,75	25,46	21,81	20,98
ICA 32980 (M8)	27,82**	19,64**	19,2**	17,01**	13,678*	12,26**	10,37*	7,92 NS	7,77	4,48	0,83	-
20,98												
ICA 32983	26,99**	18,81**	18,37**	16,18**	12,84**	11,43**	9,54*	7,09	6,94	3,65	-	
21,81												
ICA 33003	23,34**	15,16**	14,72**	12,53**	9,19*	7,78	5,89	3,44	3,29	-		
25,46												
Bayo	20,05**	11,87**	11,43**	9,24*	5,9	4,49	2,6	0,15	-			
28,75												
ICA 32980 (M4)	19,9**	11,72**	11,28**	9,09*	5,75	4,34	2,45	-				
28,9												
Ipiales 1	17,45**	9,27*	8,83	6,64	3,30	1,89	-					
31,35												
Cargamento	15,56**	7,38	6,94	4,75	1,41	-						
33,24												
Córdoba 7	14,15**	5,97	5,53	3,34	-							
34,65												
Mortíno	10,81**	2,63	2,19	-								
37,99												
Potosí 1	8,62 NS	0,44	-									
40,18												
Juanoy 7	8,18	-										
40,62												
Juanoy 7A	-											
48,8												
** : Significativo al nivel del 1% * : Significativo al nivel del 5% NS : No significativo												
										Comparador (Tukey) 5% = 8,88		
										Comparador (Tukey) 1% = 19,43		

TABLA XXV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ABORTO FLORAL DE DOCE VARIEDADES VOLUBRES DE FRIJOL
EN ASOCIACION CON MAIZ

Medias	Carga-		ICA Juanoy		Ipi-		ICA		ICA Juanoy		ICA		Bayo		Córdo-		Mortí		Potosí
	manto		32980	7	les 1		32980		33003	7A	32983		7A		ba 7		ño		
	58,18		(M8)				(M4)												1
			56,54	47,86	47,33		46,61		46,47	43,77	43,41		41,93		40,05		39,87		37,43
Potosí	37,43					NS		9,18	9,04	6,34	5,98		4,5		3,02		2,44		-
Mortíño	39,87							6,74	6,6	3,9	3,54		2,06		0,58		-		-
Córdoba 7	40,45							6,16	6,02	3,32	2,96		1,41		-		-		-
Bayo	41,93							4,68	4,54	1,84	1,48		-		-		-		-
ICA 32983	43,41							3,92	3,2	3,06	0,36		-		-		-		-
Juanoy 7A	43,77							3,56	2,83	2,7	-		-		-		-		-
ICA 33003	46,47							0,86	0,14	-	-		-		-		-		-
ICA 32980 (M4)	46,61							0,72	-	-	-		-		-		-		-
Ipi-ales	47,33							0,53	-	-	-		-		-		-		-
Juanoy 7	47,86							-	-	-	-		-		-		-		-
ICA 32980 (M8)	56,54							-	-	-	-		-		-		-		-
Cargamento	58,18							-	-	-	-		-		-		-		-

Comparador (Tukey) 5% = 15,16
Comparador (Tukey) 1% = 17,80

** : Significativo al nivel del 1%
* : Significativo al nivel del 5%
NS : No significativo

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE APORTO FLORAL DE DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL
EN MONOCULTIVO

Medias	ICA Potosí 32980 1 (M8)	ICA 33003	Mortiño 1	Ipiates 1	ICA 32983	Bayo	Córdoba 7A	Juanoy 7A	ICA 32980 (M4)	Carga manto	Juanoy 7
	56,17	51,3	49,23	49,03	48,64	48,53	48,15	47,33	45,76	43,81	39,85
Juanoy	39,85	16,32	11,45	9,38	9,18	8,76	8,68	8,3	7,48	5,91	4,56
Cargamento	42,25	13,92	9,02	6,98	6,78	6,39	6,28	5,9	5,08	3,51	0,56
ICA 32980 (M4)	43,81	12,36	7,49	5,42	5,22	4,83	4,72	4,34	3,52	1,95	-
Juanoy 7A	45,76	10,41	5,54	3,47	3,27	2,88	2,77	2,39	1,57	-	-
Córdoba	47,33	8,84	3,97	1,9	1,7	1,31	1,2	0,82	-	-	-
Bayo	48,15	8,02	3,15	1,08	0,88	0,49	0,38	-	-	-	-
ICA 32983	48,53	7,64	2,77	0,7	0,50	0,11	-	-	-	-	-
Ipiates	48,64	7,53	2,66	0,59	0,39	-	-	-	-	-	-
Mortiño	49,03	7,14	2,27	0,20	-	-	-	-	-	-	-
ICA 33003	49,23	6,94	2,07	-	-	-	-	-	-	-	-
Potosí	51,3	4,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M8)	56,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* : Significativo al nivel del 5%
Comparador (Tukey) 5% = 15,16
Comparador (Tukey) 1% = 17,80

TABLA XXVII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE VANEAMIENTO
DE FRIJOL VOLUBLE EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Sistemas de cultivo	
Asociación	Monocultivo
35,29	31,50
Monocultivo	31,50
Asociación	35,29

** : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 5% = 2,62
Comparador (Tukey) 1% = 6,03

TABLA XXVIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE VARIANTE DE DOCE VARIETADES DE FRIJOL
VOLUMEN

Medias	Córdo ba 7	ICA 32980 (M8)	Carga manto	Potosí	Bayo	ICA 32980 (M4)	ICA 33003	Juanoy Morti 7	Ipi- les 1	ICA Juanoy 32983 7A
	40	35,06	34,96	34,94	33,7	33,7	33,37	32,11	30,89	30,22 30,16
Juanoy 7A										
30,16	9,84**	4,90	4,8	4,78	3,54	3,54	3,21	1,95	1,54	0,06
ICA 32983										
30,32	9,78**	4,84	4,74	4,72	3,48	3,48	3,15	1,89	1,48	0,67
Ipi-les										
30,89	9,11**	4,17	4,07	4,05	2,81	2,81	2,48	1,22	0,81	-
Mortino										
31,7	8,3**	3,36	3,26	3,24	2,0	2,0	1,67	0,41	-	-
Juanoy 7										
32,11	7,89**	2,95	2,85	2,83	1,59	1,59	1,26	-	6,4	4,9
ICA 33003										
33,37	6,63**	1,69	1,59	1,57	0,33	0,33	-	-	6,1	4,8
ICA 32980 (M4)										
33,7	6,3**	1,36	1,26	1,24	-	-	-	-	5,9	4,9
Bayo										
33,7	6,3**	1,36	1,26	1,24	-	-	-	-	6,2	4,9
Potosí										
34,94	5,06 ^{NS}	0,12	0,02	-	-	-	-	-	6,1	5,1
Cargamento										
34,96	5,04	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA 32980 (M8)										
35,06	4,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Córdoba										
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

** : Significativo al nivel del 1%

NS : No significativo

Comparador (Tukey) 5% = 5,29

Comparador (Tukey) 1% = 6,22

TABLA XXIX

PROMEDIOS DE GRANOS POR VAINA EN DOCE VARIETADES VOLUBLES DE FRIJOL
BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	ICA 32980 (M4)	V a r i e t a d e s					Ipi-les 1	ICA 32980 (M8)	Carga manto	ICA 33003
				Bayo	Potosí 1	Córdo- ba 7	Morti- No	ICA 32983	Juanoy 7A			
I	Asociac.	5,3	6	6,5	5,3	5,8	5,1	5,6	5,7	4,5	4,4	4,9
	Monocult.	7	6,3	7,1	5,7	6,1	5,1	5,4	5,8	5,0	5,5	4,9
II	Asociac.	6,4	6,1	6,5	5,8	5,8	5,1	5,1	6	4,9	5,3	4,8
	Monocult.	6,3	6,3	7,3	5,3	5,9	4,9	5	5,8	5,2	5,4	4,9
III	Asociac.	5,8	5,8	6,7	5,6	6,2	5,2	5,2	5,6	4,8	5	4,9
	Monocult.	6,2	6,4	7,3	5,8	5,9	5,4	5,4	6	5,3	5,6	5,1

TABLA XXX

PESO DE 1.000 GRANOS DE DOCE VARIEDADES VOLUBLES DE FRIJOL
BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	ICA 32980 (M4)	Variedades					ICA 32980 (M8)	Garga manto	ICA 33003		
				Bayo Potosí 1	Córdo ba 7	Mortí ño	ICA 32983 7A	Ipi-les 1					
I	Asociac.	350	516	368	450	480	550	661	400	550	511	580	420
	Monocult.	620	635	400	480	520	550	692	620	600	584	650	600
II	Asociac.	520	572	320	450	370	580	488	500	520	553	500	450
	Monocult.	712	635	330	480	480	600	515	500	580	578	620	596
III	Asociac.	500	532	325	480	450	500	512	480	500	526	525	360
	Monocult.	540	640	350	510	480	660	525	637	660	542	555	528

TABLA XXXI

PRODUCCION EN KG/HA DE DOCE VARIETADES VOLNILES DE FALJOL BAJO DOS SISTEMAS DE CULTIVO

Bloques	Sistemas de cult.	Juanoy 7	ICA 32980 (04)	Bayo	Potesi 1	Córdo ba 7	V a r i e d a d e s			ICA 32980 (08)	Carga manto	ICA 33003
							ICA 32983	Juanoy 7A	tales 1			
I	Asociación	1,125	602,77	1.161,11	1.037,77	770,55	1.295	856,66	13,75	1.128,88	597,77	691,66
	Monocultivo	1.794,44	1.999,44	1.380,55	1.712,22	1.286,66	2.397,77	1.566,66	1.793,33	1.717,77	858,88	1.677,77
II	Asociación	1.248,33	847,22	1.009,44	890,55	682,22	1.455	1.030,55	1.019,44	817,77	486,11	1.083,55
	Monocultivo	1.589,44	1.798,88	1.433,33	1.657,22	1.127,77	2.323,33	1.726,66	2.134,44	1.405,55	1.009,44	1.947,77
III	Asociación	1.256,11	787,22	1.196,66	1.097,77	867,77	1.082,22	932,77	1.150,55	1.202,22	903,88	1.071,66
	Monocultivo	1.547,22	1.981,11	1.785	1.750,55	1.340,55	2.122,22	1.626,66	2.280,55	1.676,11	1.423,33	2.015,55

CIUDAD DE NAYAGUAY
MEMORIA
SISTEMAS TECNICOS

TABLE XXIV

33	90,5	74	47,83
73,17	56,56	40,5	
42,67	26,17	-	
33	16,5	-	
2,83			

TABLA XXXIV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION
EN KILOS POR HECTAREA DE FRIJOL VOLUBLE EN
DOS SISTEMAS DE CULTIVO

		Sistemas de cultivo	
		Monocultivo	Asociación
		1.653,32	969,23
Asociación	969,23	683,99**	-
Monocultivo	1653,22	-	-

** : Significativo al nivel del 1%

Comparador (Tukey) 5% = 63,95
Comparador (Tukey) 1% = 148

TABLA XXXV

EN MONOCULTIVO

SE PROMEDIOS DE PRODUCCION EN KILOS POR HECTAREA DE DOCE VARIETADES DE FRIJOL EN ASOCIACION CON MAIZ

	Juanoy 7	Juanoy 7A	Bayo	Ipiates 1	Potosí 1	ICA 33003	ICA 32983	ICA 32980 (M8)	ICA 32980 (M8)	Górdoba 125 IGA 9 Carga 7 32980 manto (N4)	
4	1209,81	1181,66	1822,4	1049,62	1008,69	949,62	939,99	781,84	773,51	745,73	590,55
85**	619,26*	591,11*	531,85	459,07	418,14	359,07	349,44	191,29	182,96	155,18	-
67	464,08	435,93	376,67	333,89	264,96	203,89	194,26	36,11	27,78	-	-
89	436,3	408,15	348,89	276,11	235,18	176,11	166,48	8,33	-	-	-
56	427,97	399,82	340,56	267,78	226,85	167,78	158,15	-	-	-	-
41	269,82	241,67	182,41	109,63	68,7	9,63	-	-	-	-	-
78	260,19	232,04	172,78	100	59,07	-	-	-	-	-	-
71	201,2	172,97	113,71	40,93	-	-	-	-	-	-	-
78	160,19	132,04	72,78	-	-	-	-	-	-	-	-
5	87,41	59,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,74	28,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INVESTIGACION
PROCESOS TECNICOS

Comparador (Tukey) 5% = 564,86
Comparador (Tukey) 1% = 663,25

Significativo al nivel del 1%
Significativo al nivel del 5%

TABLA XXVI

PRODUCCION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION EN KILOS POR HECTAREA DE DOCE VARIEDADES DE FRIJOL VOLUBLE EN MONOCULTIVO

Nortño	Juanoy 7A	ICA 32980 (M4)	ICA 33003	Potosí 1	Juanoy 7	ICA 32983	Ipiales 1	Bayo	ICA 32980 (M8)	Córdo ba 7	Carga manto
2.281,1	2.069,44	1916,47	1880,36	1706,66	1.643,7	1.639,99	1.599,81	1.532,96	1330,92	1251,66	985,55
1.295,55	1.083,89	930,92	894,81	721,11	658,15	654,44	614,26	547,41	345,37	266,11	-
1.029,44	817,78	664,81	628,7	455	392,04	388,33	348,15	281,3	79,25	-	-
950,18	738,52	585,55	549,44	375,74	312,78	390,07	268,89	202,04	-	-	-
748,14	536,48	383,51	347,4	1732,7	110,74	107,03	66,85	-	-	-	-
641,29	469,63	316,66	280,55	106,85	43,89	40,18	-	-	-	-	-
641,11	429,45	276,48	240,37	66,67	3,71	-	-	-	-	-	-
637,4	425,74	272,77	236,66	62,96	-	-	-	-	-	-	-
574,44	362,78	209,81	173,7	-	-	-	-	-	-	-	-
400,74	189,08	36,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
364,63	152,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
211,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Comparador (Tukey) 5% = 564,86
Comparador (Tukey) 1% = 663,25

AN

T

17608

635.6 Rosales Zambrano, Lucio J.
R788

Ej.1. Estudio comparativo de dos sis
temas de cultivo de doce va...
VENCE

NOMBRE Jorge Rodríguez

Nº del Carnet 834/100100000

NOMBRE Nestor F. Augués

Nº del Carnet L.U. 258190.

NOMBRE Jesús E. Unigoro

Nº del Carnet

NOMBRE Juvenio Erosac

Nº del Carnet 8234124

AN

T

635.6

R788

Ej.1.

17608