

ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO Y ADAPTACION DE
DIEZ VARIEDADES DE FRIJOL VOLUBLE (PHASEOLUS VULGARIS L.)
EN DOS REGIONES DE CALDAS

TESIS DE GRADO

CESAR AUGUSTO MORALES JARAMILLO
HERNANDO RIVERA MEDINA

UNIVERSIDAD DE CALDAS
FACULTAD DE AGRONOMIA

8032

MANIZALES - 1983

**ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO Y ADAPTACION
DE DIEZ VARIETADES DE FRIJOL VOLUBLE (Phaseolus vul
garis L.) EN DOS REGIONES DE CALDAS**

CESAR AUGUSTO MORALES JARAMILLO

FERNANDO RIVERA MEDINA

UNIVERSIDAD DE CALDAS

FACULTAD DE AGRONOMIA

MANIZALES, 1983

BIBLIOTECA AGRONOMICA
UNIVERSIDAD DE CALDAS

ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO Y ADAPTACION
DE DIEZ VARIETADES DE FRIJOL VOLUBLE (Phaseolus vulgaris
L.) EN DOS REGIONES DE CALDAS.

CESAR AUGUSTO MORALES JARAMILLO

HERNANDO RIVERA MEDINA

Trabajo de Grado presentado como requi-
sito parcial para optar al título de Inge-
niero Agrónomo.

Presidente :

ALBERTO ROBLEDO MORA. I.A.

UNIVERSIDAD DE CALDAS

FACULTAD DE AGRONOMIA

MANIZALES, 1983

NOTA DE ACEPTACION

Presidente

Jurado

Jurado

Jurado

Monizales, Octubre de 1983

**ARTICULO 17 DE LA REGLAMENTACION DE
TESIS DE GRADO DE LA FACULTAD DE AGRO-
NOMIA**

"La Universidad de Caldas, la Facultad de Agronomía, El
Presidente de Tesis y los Jurados, no serán responsables de
las ideas emitidas por los autores de la misma".

D E D I C O :

A mis padres

Mi esposo, hermanos,

HERIBANDO

D E D I C O :

A mis padres, hermanos

Gabriela mi prima

Gisela,

CESAR AUGUSTO

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos :

A ALBERTO ROBLEDO M, I.A. Presidente del trabajo

A GUSTAVO OCHOA, I.A., Jurado del trabajo

A HUGO SALAZAR P., I.A. Jurado del Trabajo

A EDILBERTO DUQUE, I.A. Jurado del trabajo

A HECTOR GONZALEZ, I.A. Asistente del Programa de Hortalizas del Programa de Desarrollo de la Federación de Cafeteros.

A GABRIEL CRUZ C., I.A., Profesor Diseño Experimental de la Facultad de Agronomía.

A BEATRIZ MEJIA, Tecnóloga Química, encargada del Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía.

A FABIOLA OROZCO, Directora de la Colonia Escolar Pedro Uribe.

A ANTONIO GIRALDO, Propietario de la finca "El Gibarito".

A LUIS ANGEL CAMPIÑO, Trabajador de la finca "El Gibarito".

AL CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT).

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	5
1. REVISION DE LITERATURA	8
1.1. DESCRIPCION	8
1.2. ORIGEN Y AREA DE PRODUCCION	9
1.3. ECOLOGIA DEL CULTIVO	9
1.4. PREPARACION DEL SUELO	11
1.5. SIEMBRA	11
1.6. LABORES CULTURALES	12
1.6.1. Control de malezas	12
1.6.2. Fertilización	13
1.6.3. Plagas.	13
1.6.3.1. Insectos que atacan las plántulas.	13
1.6.3.2. <u>Diabrotica</u> sp.	14
1.6.3.3. Insectos chupadores.	15
1.6.3.3.1. <u>Empoasca</u> sp. (lorito verde).	15

	Pág.
1.6.3.3.2. Insectos que atacan la vaina.	15
1.6.3.3.3. Insectos que atacan granos almacenados.	16
1.7. ENFERMEDADES VIRALES	16
1.8. ENFERMEDADES BACTERIALES.	17
1.8.1. Enfermedades fungosas.	18
1.8.2. Enfermedades de la hoja.	19
1.9. VAINAS.	23
1.10. HABITO DE CRECIMIENTO	23
1.11. COLOR DEL GRANO	24
1.12. CARACTERISTICAS DEL TALLO	24
2. MATERIALES Y METODOS	31
2.1. LOCALIZACION DEL ENSAYO	31
2.2. GENERALIDADES	32
2.2.1. Preparación del terreno	32
2.2.2. Tratamiento de semilla	33
2.2.3. Siembra	33
2.2.4. Fertilización	33
2.2.5. Control de malezas	34
2.2.6. Aporque	35
2.2.7. Tutorado	35
2.2.8. Control de plagas y enfermedades.	36

	Pág.	
2.2.9.	Cosecha	36
2.3.	MATERIALES	36
2.4.	DISEÑO Y TÉCNICA DE PARCELA	37
2.5.	VARIABLES TOMADAS	38
2.5.1.	Días a emergencia	38
2.5.2.	Días a floración	38
2.5.3.	Días a madurez fisiológica	38
2.5.4.	Días a madurez de cosecha	38
2.6.	COMPONENTES DE RENDIMIENTO	51
2.6.1.	Número de vainas por planta	51
2.6.2.	Número de granos por vaina	51
2.6.3.	Peso de 100 semillas	51
2.6.4.	Rendimiento	51
2.6.5.	Reacción a plagas y enfermedades	52
2.7.	ANÁLISIS DE DATOS.	52
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
3.1.	EXPERIMENTO No. 1. LA ENEA 1981 B.	54
3.2.	EXPERIMENTO No. 2 ARANZAZU 1981 B.	60
3.3.	EXPERIMENTO No. 3 LA ENEA 1982 B.	63
3.4.	EXPERIMENTO No. 4 ARANZAZU 1982 B.	69
3.5.	ANÁLISIS INTEGRADO PARA EL RENDIMIENTO	73

	Pág.	
3.6.	COMPONENTES DE RENDIMIENTO	94
3.6.1.	Vainas por planta.	94
3.6.2.	Granos por vaina	94
3.6.3.	Peso de 100 semillas	95
3.7.	VARIABLES CUALITATIVAS.	95
3.7.1.	Días a emergencia	95
3.7.2.	Días a floración	96
3.7.3.	Días a madurez fisiológica.	96
3.7.4.	Días a madurez de cosecha.	99
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
4.1.	CONCLUSIONES	100
4.2.	RECOMENDACIONES	104
	BIBLIOGRAFIA	105
	ANEXO I.	107

INDICE DE TABLAS

		Pág.
TABLA 1.	Análisis de suelos para las dos localidades.	34
TABLA 2.	Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por hectárea. Experimento No. 1 La Enea 1981 B.	55
TABLA 3.	Rendimiento de diez materiales de frijol voluble en kilogramos por hectárea, experimento No. 1 La Enea 1981 B.	57
TABLA 4.	Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha de diez materiales de frijol voluble. experimento No. 1 La Enea 1981 B.	59
TABLA 5.	Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por hectárea, experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.	61
TABLA 6.	Rendimiento de diez materiales de frijol voluble en kilogramos por hectárea, experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.	62
TABLA 7.	Días a emergencia floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha de diez materiales de frijol voluble, experimento No. 2. Aranzazu 1981 B.	64
TABLA 8.	Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por hectárea, experimento No. 3 (La Enea 1982 B.)	65a
TABLA 9.	Rendimiento de diez materiales de frijol voluble, en kilogramos por hectárea, experimento No. 3, La Enea 1982 B.	66
TABLA 10.	Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha de diez materiales de frijo voluble, experimento No. 3, La Enea 1982 B.	68
TABLA 11.	Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por hectárea experimento N.4. Aranzazu 1982 B.	70

TABLA 12.	Rendimiento de diez materiales de frijol voluble en kilogramos por hectárea, experimento No. 4, Aranzazu 1982 B.	71
TABLA 13.	Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha de diez materiales de frijol voluble, experimento No. 4, Aranzazu 1982 B.	72
TABLA 14.	Análisis de varianza integrado para las localidades de La Enea y Aranzazu (kilogramos por hectárea).	74
TABLA 15.	Correlaciones entre algunas variables cuantitativas.	82
TABLA 16.	Rendimiento de diez materiales de frijol voluble en cuatro experimentos.	85
TABLA 17.	Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha.	97

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. Sistema de embarado utilizado en los cuatro experimentos.	35
FIGURA 2. Mapa de campo y tamaño de parcela propuesta para el ensayo.	39
FIGURA 3. Mapa de campo para el experimento No. 2 (Araucazo 1981 B).	40
FIGURA 4. Características generales del grano del material Ecuador 1056.	41
FIGURA 5. Características generales del grano del material Ancash 66.	42
FIGURA 6. Características generales del grano del material ICA Viboral.	43
FIGURA 7. Características generales del grano del material Culateño	44
FIGURA 8. Características generales del grano del material G12417	45
FIGURA 9. Características generales del grano del material V8036.	46
FIGURA 10. Características generales del grano del material V8043.	47
FIGURA 11. Características generales del grano del material G7230.	48
FIGURA 12. Características generales del grano del material V8038.	49
FIGURA 13. Características generales del grano del material V8040.	50
FIGURA 13A. Prueba de Tuckey para la comparación entre variedades en el experimento N.º La Enea 1981 B.	56

	Pág.
FIGURA 13B. Prueba de Tuckey para la comparación entre variedades en el experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.	61a
FIGURA 13C. Prueba de Tuckey para la comparación entre variedades en el experimento No. 3. La Enea 1982 B.	65b
FIGURA 13D. Prueba de Tuckey para la comparación entre variedades en el experimento No. 4 Aranzazu, 1982 B.	70a
FIGURA 14. Comparación entre los experimentos de ensayo.	75
FIGURA 15. Prueba de Tuckey para la comparación entre los experimentos de ensayo.	77
FIGURA 16. Relación fases vegetativas con precipitación . Ensayo en la Enea 1981 B.	78
FIGURA 17. Relación fases vegetativas con precipitación. Ensayo en Aranzazu 1981 B.	79
FIGURA 18. Relación fases vegetativas con precipitación ensayo en La Enea 1982 B.	80
FIGURA 19. Relación fases vegetativas con precipitación ensayo en Aranzazu 1982 B.	81
FIGURA 20. Diagrama de dispersión de las variables rendimiento y número de vainas por planta, experimento No. 4 (Aranzazu 1982 B.)	82
FIGURA 21. Producción promedio en kg/ha de cada variedad.	83
FIGURA 22. Prueba de Tuckey para la comparación entre variedades en forma Integral.	86
FIGURA 23. Prueba de Dunnett, para la comparación de las variedades con el testigo en forma Integrada.	87
FIGURA 24. Producción promedio en kg/ha en cada localidad.	88
FIGURA 25. Producción promedio de kg/ha en cada semestre.	89
FIGURA 26. Efecto de localidad por semestre.	90

	Pág.
FIGURA 27. Rendimiento promedio de cada variedad en las localidades de Aranzazu y la Enea.	92
FIGURA 28. Rendimiento promedio de cada variedad en los dos semestres.	93
FIGURA 29. Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha, para los cuatro experimentos en diez materiales de frijol voluble.	98

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.	RESULTADOS ESTADISTICOS DEL ESTUDIO.	107
TABLA 1.	Rendimiento de diez variedades de frijol voluble, replicadas 3 veces en cada una de las dos localidades en 1981 B y 1982 B (kilogramos por hectárea).	111
TABLA 2.	Totales integrados para localidades y semestres.	112
TABLA 3.	Totales integrados para variedades y localidades.	113
TABLA 4.	Totales integrados para variedades y semestres.	114
TABLA 5.	Totales integrados para variedades, localidades y semestres.	115
TABLA 6.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de vainas por planta, para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 1, La Enea 1981 B.	116
TABLA 7.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de vainas por planta, para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 2, Aranzazu 1981 B.	117
TABLA 8.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de vainas por planta, para diez materiales de frijol voluble, experimento No. 3, La Enea 1982 B.	118
TABLA 9.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de vainas por planta, para diez materiales de frijol voluble, experimento No. 4, Aranzazu 1982 B.	119

TABLA 10.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de granos por vaina, para diez materiales de frijol voluble, experimento No, 1 La Enea 1981 B.	120
TABLA 11.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de granos por vaina, para diez materiales de frijol voluble, experimento No, 2 Aranzazu 1981 B.	121
TABLA 12.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de granos por vaina, para diez materiales de frijol voluble, experimento No, 3 La Enea 1982 B.	122
TABLA 13.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de granos por vaina, para diez materiales de frijol voluble, experimento No, 4, Aranzazu 1982 B.	123
TABLA 14.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y peso de 100 semillas, de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 1 La Enea 1981 B.	124
TABLA 15.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y peso de 100 semillas, de diez materiales de frijol voluble. Experimento No,2 Aranzazu 1981 B.	125
TABLA 16.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y peso de 100 semillas, de diez materiales de frijol voluble, experimento No, 3 La Enea 1982 B.	126
TABLA 17.	Análisis de correlación para las variables rendimiento y peso de 100 semillas, de diez materiales de frijol voluble Experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.	127
TABLA 18.	Número de vainas por planta para diez materiales de frijol voluble, experimento No, 1 La Enea, 1981 B.	128
TABLA 19.	Número de vainas por planta para diez materiales de frijol voluble, experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.	129
TABLA 20.	Número de vainas por planta para diez materiales de frijol voluble, experimento No. 3 La Enea 1982 B.	130
TABLA 21.	Número de vainas por planta para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.	131

	Pág.
TABLA 22. Número de granos por vaina para diez materiales de frijol voluble, experimento No. 1 La Enea 1981 B.	132
TABLA 23. Número de granos por vaina para diez materiales de frijol voluble, experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.	133
TABLA 24. Número de granos por vaina para diez materiales de frijol voluble, experimento No. 3 La Enea 1982 B.	134
TABLA 25. Número de granos por vaina para diez materiales de frijol voluble, experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.	135
TABLA 26. Peso de 100 semillas en diez materiales de frijol voluble, experimento No. 1 La Enea 1981 B.	136.
TABLA 27. Peso de 100 semillas en diez materiales de frijol voluble, experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.	137
TABLA 28. Peso de 100 semillas de diez materiales de frijol voluble, experimento No. 3 La Enea 1982 B.	138
TABLA 29. Peso de 100 semillas en diez materiales de frijol voluble, experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.	139
TABLA 30. Registro de precipitación durante el ciclo vegetativo del cultivo en milímetros, experimento No. 1 La Enea 1981 B.	140
TABLA 31. Registro de precipitación durante el ciclo vegetativo del cultivo en milímetros, experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.	142
TABLA 32. Registro de precipitación durante el ciclo vegetativo del cultivo en milímetros, experimento No. 3 La Enea 1982 B.	144
TABLA 33. Registro de precipitación durante el ciclo vegetativo del cultivo en milímetros, experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.	146
TABLA 34. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 15 días de la emergencia, experimento No. 1 (La Enea 1981 B).	147
TABLA 35. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 35-45 días de la emergencia, experimento No. 1 La Enea 1981B	148

	Pág.
TABLA 36. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 60-70 días a la emergencia, experimento No. 1 (La Enea 1981 B).	149
TABLA 37. Evaluación de plagas y enfermedades , observación 15 días de la emergencia, experimento No. 2 (Aranzazu 1981 B).	150
TABLA 38. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 35-45 días de la emergencia, experimento No. 2 (Aranzazu 1981 B.)	151
TABLA 39. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 60-70 días de la emergencia, experimento No. 2(Aranzazu 1981 B).	152
TABLA 40. Evaluación de plagas y enfermedades , observación 15 días de la emergencia, experimento No. 3 (La Enea 1982 B).	153
TABLA 41. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 35-45 días, de la emergencia experimento No. 3 (La Enea 1982 B).	154
TABLA 42. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 60-70 días de la emergencia, experimento No. 3 (La Enea 1982 B).	155
TABLA 43. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 15 días, de la emergencia, experimento No. 4 (Aranzazu 1982 B).	156
TABLA 44. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 35-45 días de la emergencia, experimento No. 4 (Aranzazu 1982 B).	157
TABLA 45. Evaluación de plagas y enfermedades , observación 60-70 días de la emergencia, experimento No. 4 (Aranzazu 1982 B).	158

R E S U M E N

El presente ensayo de adaptación y rendimiento de diez variedades de frijol voluble en dos regiones de Caldas, se realizó en la finca El Gibarito, vereda Alegria, municipio de Aranzazu, situada a una altura de 2.040 m.s.n.m., con una precipitación de 2.169.5 mm, suelos desarrollados de materiales volcánicos; en segundo lugar la Colonia Escolar Pedro Uribe Mejía, Vereda La Enea, Municipio de Manizales a una altura de 2.200 m.s.n.m., una precipitación anual de 1.491,25 mm y suelos derivados de cenizas volcánicas.

Se realizaron dos siembras en cada localidad, con el fin de evaluar dos zonas diferentes y a la vez estabilidad temporal de los diferentes materiales.

Se tuvo como objetivo principal, realizar pruebas regionales de adaptación y rendimiento de diez variedades de frijol voluble (Phaseolus vulgaris L.) para regiones entre 1.800 y 2.400 m.s.n.m., como son Aranzazu y La Enea, en el Departamento de Caldas.

El diseño escogido fué el de bloques completos al azar, con diez tratamientos, tres repeticiones y 30 parcelas para cada experimento, con un área de 8 m² por

parcela, los materiales evaluados en los cuatro experimentos fueron : E. 1056, Ancash 66, ICA Viboral, Culateno, G12417, V8036, V8043, G7230, V8038 y V8040.

Las variables determinadas para el análisis de rendimiento y adaptación fueron: Número de vainas por planta, número de granos por vaina, peso de 100 semillas, rendimiento, reacción a plagas y enfermedades, días a emergencia, días a floración, días a madurez fisiológica y días a madurez de cosecha.

La mejor adaptación de las diez variedades se encontró en el experimento número 1 (Enea 1981B), obteniéndose como los materiales más rendidores, en su orden: E.1056, G12417, V8040, ICA Viboral, V8036, G7230, V8043, V8038, Culateno y Ancash 66.

En orden de adaptación siguen los experimentos número 4 (Aranzazu 1982 B), Número 4 (Aranzazu 1982 B), Número 2 (Aranzazu 1981 B) y Número 3 (La Enea 1982 B).

La localidad con mejor adaptación fue La Enea, pero sin diferencias apreciables con Aranzazu, las cuales sólo llegaron a 64,55 kg/ha.

El semestre de mejor comportamiento fue 1981 B, con 2.072.64 kg/ha., teniendo una diferencia apreciable con 1982 B que rindió 1.714,3 kg/ha., la diferencia llegó a 358,34 kg/ha.

Al integrar los cuatro experimentos, se encontró que los mejores comportamientos fueron alcanzados por los siguientes materiales : V8036, E.1056, G12417, V8038, ICA Viboral, V8043, G7230, V8040, Ancash 66 y Culateno en su orden.

Para los diferentes experimentos se observó una tendencia positiva en la relación del rendimiento con vainas por planta, granos por vaina, negativa para el peso de 100 semillas. El experimento número 4 (Aranzazu 1982 B), fue la excepción, donde hubo una asociación altamente significativa de vainas por planta y rendimiento.

Las variedades mostraron reacciones diferenciales a enfermedades, notándose una relación estrecha con las condiciones climáticas, como puede verse en las tablas 34 a la 45 del anexo I.

En general la emergencia fue igual para todos los materiales en los diferentes experimentos, la cual se sucedió a los ocho días de la siembra.

La región de mayor precocidad fue Aranzazu, donde la floración, madurez fisiológica y cosecha se sucedieron en periodos más cortos que en La Enca, lo mismo sucedió en 1982 B comparado con 1981 B para madurez fisiológica y cosecha.

En cuanto a floración, los materiales de mayor precocidad fueron : V8040, V8036,

V8038, V8043, E.1056, G12417, Ancash 66, G7230, ICA Viboral y Culateño en su orden.

Para madurez fisiológica y cosecha, los materiales más precoces son : V8043, V8036, V8038, Ancash 66, V8040, ICA Viboral, G12417, E.1056, G7230 y Culateño en su orden.

Puede concluirse que todos los materiales presentaron mejor adaptación que el testigo local (Culateño), los cuales, a excepción del Ancash 66 , lo superaron ampliamente, mostrando así, una gama de materiales que pueden ser rentables para nuestro agricultor.

INTRODUCCION

El cultivo del frijol ha ocupado y sigue ocupando un lugar importante en la economía y nutrición del pueblo colombiano.

El 92% de la explotación de frijol es minifundista, generalmente esta asociado con maíz, yuca, arracacha, café en los primeros estados de desarrollo, o en relevo con hortalizas como tomate chento, pepino, etc., en zonas de ladera es adelantado por campesinos pobres sin crédito, ni asistencia técnica¹. Se localiza en regiones altas o medias y es la principal fuente de proteínas que se consume directamente en el campo².

Los precios del frijol han adquirido valores muy altos, esacando cada vez más en la canasta familiar, por lo cual se requiere buscar mayor productividad de las tierras dedicadas al cultivo. No obstante la importancia del cultivo del fri-

¹RINCON SEPULVEDA, Ovidio. El cultivo del frijol. Temas de orientación agropecuaria (Bogotá), 139, p.8.

²CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Informe anual, Cali, 1973. p. 164.

jal, el promedio de producción nacional es solo de 600 kg/ha., sin embargo se tiene un potencial de producción superior a 4.000 kg/ha.

Una mejor utilización de las áreas destinadas al cultivo rendiría mejores frutos, para ello se requiere el esfuerzo del gobierno y de las entidades competentes para desarrollar nuevas variedades, mejores sistemas de cultivo y fertilidad de suelos, etc.*. Todo esto debe estar ligado a asistencia técnica, créditos, infraestructura, etc.

El presente trabajo es un aporte a la búsqueda de mejores materiales para mayor productividad de la región comprendida entre 1.800 y 2.400 m.s.n.m., siendo así parte de una solución a la diversificación y economía de zonas marginales altas para café, caña, etc.

Objetivo general :

Evaluar el comportamiento y adaptación de diez líneas o variedades de frijol voluble para encontrar materiales de buenas características de desarrollo y rendimiento que puedan ser comercializadas en la región.

*LEGUMINOSAS DE GRANO XVII. Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Nicaragua, S.n, 1972.

Objetivos específicos :

- Comparar nueve materiales del CIAT con un material sembrado en la región.

- Evaluar las siguientes variables de rendimiento :
 - . Número de vainas por planta
 - . Número de granos por vaina
 - . Peso de 100 semillas.

- Evaluar las siguientes variables fisiológicas
 - . Días a emergencia
 - . Días a floración
 - . Días a madurez fisiológica
 - . Días a madurez de cosecha.

- Evaluación del comportamiento a plagas y enfermedades.

INSTITUTO AGROPECUARIO
DE LA GUAYANA FRANCESA

I. REVISION DE LITERATURA

1.1. DESCRIPCION.

El frijol es una planta anual, arbustiva o trepadora, tiene raíz principal bien desarrollada, tallo herbáceo, nudos y entrenudos en número y longitud variables, siendo menor en arbustivos. Presentan ramificación alterna.⁴

El frijol presenta hojas de tres folíolos, flor de cáliz tubular y corola de cinco pétalos, andrógneo de diez estambres, estilo encerrado con estigma receptivo uno o dos días de la floración. Las flores son de color blanco, rosado, lila, morado o bicolor. Las vainas tienen diferencia de longitud, forma y color, cuando verde y seco.⁵

⁴

ESTRADA G., María Luz y OCAMPO V., Angel. Recolección y evaluación de variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la zona central de Caldas. Tesis Ing. Agr. Manizales, Universidad de Caldas, 1977, p.2.

⁵

LOPEZ A., Silvio E. El cultivo del frijol. Revista Esso Agrícola (Bogotá) 24(1): 21, Mar., 1977. p. 21.

La Semilla está constituida de testa más embrión, éste constituye las hojas primarias⁶. Presenta tamaños, formas y colores diversos, en las raíces secundarias tiene nódulos nitrificantes que fijan nitrógeno al suelo.⁷

1.2. ORIGEN Y AREA DE PRODUCCION.

Miranda⁸, dice que el frijol es nativo del área de México - Guatemala y se ha venido cultivando por más de 4.000 años.

El frijol parece haber surgido como cultivo y paralelamente, desde hace más de 7.000 años, de las zonas montañosas de México y Perú. La domesticación Premaya y Preincaica ocurrió antes que la del maíz, que junto con el frijol constituyen dos de las principales fuentes de alimentación humana en América Latina.

1.3. ECOLOGIA DEL CULTIVO

La mayoría de los frijoles se desarrollan bien en suelos de textura arenosa o

⁶

ESTRADA G. y OCAMPO V. op. cit. p.4.

⁷

LOPEZ A, op. cit. p.22.

⁸

MIRANDA C., Salvador. El mejoramiento del frijol en México. México, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1966. Misceláneo No.13) p.1 (

⁹ESTRADA G. y OCAMPO V. op. cit. p.6.

franco arenosos, algunas especies resisten suelos pesados y hasta cierto punto anegamiento*. El pH óptimo varía de 5,5 a 6,0, en suelos ácidos es necesario hacer encalamiento dos meses antes de la siembra y de acuerdo al análisis de suelo.

Hasta donde sea posible el suelo debe tener alto contenido de materia orgánica, como humus y material en descomposición, además de niveles apropiados de N, P, K, Ca, S, Mg y Mn. Los suelos pobres y en proceso de erosión su explotación es antieconómica. Todas las unidades de suelo son aptas para el cultivo excepto la salgar y las salinas por su alta erodabilidad.

Por ser cultivo limpio no debe sembrarse en pendientes mayores al 40%, se debe utilizar siembras al contorno, para conservar el suelo y evitar la erosión.¹⁰

Cuando se hacen siembras continuas en un lote, se origina problemas nutricionales al suelo y puede presentarse severos ataques de plagas y enfermedades**. Para evitar estos problemas se deben hacer rotaciones, especialmente con gramíneas

* EL CULTIVO del frijol. Conferencia mimeografiada consultada en el archivo vertical. Biblioteca Universidad de Caldas, s.l, s.n. 197.p.14.

10

INSTRUCTIVO TECNICO SOBRE EL CULTIVO DEL FRIJOL. Federación Nacional de Cafeteros. 197 pp.1-2.

** EL CULTIVO DEL FRIJOL. op. cit. p.14.

como : maíz, sorgo, arroz, trigo, cebada, pastos, etc. o también con algodón, tomate, tabaco o papa.

1.4. PREPARACION DEL SUELO.

En suelos compactos y en la primera siembra se debe picar y soltar el suelo hasta una profundidad de 20 centímetros, siendo de diez centímetros para las tres siguientes siembras.

En caso de desmonte se debe limpiar el surco donde se va a sembrar, hacer una zanja y ahoyar, haciéndose así un mínimo laboreo para mejor conservación del suelo.¹¹

1.5. SIEMBRA

Debe tenerse en cuenta las épocas de lluvia de cada zona. No se debe hacer siembras cuya cosecha coincida con épocas de cosecha de café. En la zona cafetera central, las dos épocas de invierno más o menos definidas, van de marzo a junio en el primer semestre y de septiembre - noviembre en el segundo. Para esta zona se sugiere sembrar en marzo-abril y septiembre-octubre, de tal manera que las épocas de recolección sean a finales de junio-julio y diciembre-enero que son generalmente de verano.¹²

¹¹ INSTRUCTIVO TECNICO sobre... op. cit. p. 3.

¹² ibid. p. 4.

La semilla debe ser tratada con Arisón o Semesón a razón de 105 gramos por cien kilos de semilla.

El frijol de enredader: se puede sembrar a surcos distanciados un metro o 1.2 metros y cada semilla a 10 o 15 centímetros entre golpes depositando 5 o 6 semillas sin que se toquen, cubriéndolos con 3 a 5 centímetros de tierra. Cuando las plántulas tengan 10 a 15 centímetros de altura, se aporean un poco con tierra cerca de ellas y en cuanto empiecen a hacer hilos se elevan en el suelo junto a la planta, tutores de guadua, caña brava o bambú de tres a cuatro metros de longitud a fin de que se enreden a ellos las ramas. También se puede sembrar con maíz, con el fin de aprovechar éste como tutor, sembrándolos el mismo día, a razón de tres semillas de maíz y dos de frijol por cada sitio, dando una población de 26.000 a 30.000 plantas por hectárea.

1.6. LABORES CULTURALES.

1.6.1. Control de malezas.

El frijol voluble debe permanecer como mínimo 80 días libres de malezas, debido a que su crecimiento es tardío y su período vegetativo prolongado¹³. La primera desyerba se hace a las tres primeras semanas del cultivo, cuando las malezas tengan 10 centímetros de altura y la segunda 15 o 20 días después.

¹³

RINCON SEPULVEDA, op. cit. p. 32.

1.6.2. Fertilización.

En las cordilleras colombianas de clima cafetero y frío se espera respuesta a N y P, especialmente a este último. Como estos suelos son ácidos, se recomienda una enmienda a base de cal*.

Según Rincon S.¹⁴ la fertilización se hace al chorrillo al lado de los surcos, 20 días antes de la floración, con 10-30-10. Las variedades criollas doblan los rendimientos aplicando 30 kg de N y 90 de P₂O₅ por hectárea y adecuadas prácticas culturales. También propone un plan de fertilización de acuerdo a la fertilidad de los suelos.

Bajos en P y K : 5-20-20, 300 kg/ha al momento de la siembra.

Bajo en P y mediano o alto en K : 10-30-10, 100 kg/ha, al momento de la siembra.

Alto en P y K : 14-14-14, 100 kg/ha, al momento de la siembra.

1.6.3. Plagas.

1.6.3.1. Insectos que atacan las plántulas. Los grillos separan las hojas o pun-

* EL CULTIVO DEL FRIJOL. op. cit. pp.5-6.

¹⁴RINCON SEPULVEDA, op. cit. p. 33.

tos de crecimiento del tallo, los grillos topes o las gallinas ciegas, se alimentan de la parte subterránea de la plántula, los ciempies y hormigas destruyen la semilla durante la emergencia¹⁵. Los fierros y trozadores son larvas que empiezan a alimentarse de partes aéreas y del hipocotilo, separando generalmente, el tallo de la raíz, el daño es realizado durante la noche⁹.

1.6.3.2. Diabrotica sp (cucarroncito verde del follaje)

Los estados adultos hacen perforaciones dentro del folíolo, consumen flores y vainas¹⁶.

Los adultos de crisomélidos (Ceratomyza fascialis - cucarroncito perforador del follaje, etc.) varían de color, miden menos de un centímetro, transmiten el virus rugoso del frijol, causan defoliación, siendo el daño más severo a las plántulas, también causa daño a flores y vainas. Las larvas se alimentan de raíces y nódulos, dejando marcas o perforaciones en el sitio donde se alimentan¹⁷.

¹⁵SCHWARTZ, Howard F., et al. Problemas de campo en los cultivos de frijol en América Latina, Cali, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1978. p.132.

¹⁶CARVAJAL OROZCO, Nicolás. Comportamiento de seis variedades de frijol voluble (Phaseolus vulgaris L.) en la vereda El Roble, Municipio de Neira. Tesis Ing. Ag. Manizales, Universidad de Caldas, 1980, p.30

* EL CULTIVO DEL FRIJOL. op. cit. p. 15.

¹⁷SCHWARTZ, op. cit. p. 30.

1.6.3.3. Insectos chupadores.

1.6.3.3.1. Empoasca sp (lorito verde).

El adulto mide 3 mm, las ninfas y adultos son de color verde pálido¹⁸. Chupan savia del envés y del pectolo, corren rápidamente de lado a lado, los adultos pueden volar¹⁹. El daño se caracteriza por : enanismo, caída de flores, poco número de vainas y maduración tardía de las mismas, ligero enrollamiento en los bordes de las hojas, clorosis a lo largo de los bordes. Además transmite enfermedades virosas.

1.6.3.3.2. Insectos que atacan la vaina.

- Maruca testulalis : Deposita sus huevos cerca o sobre la flor, hojas jóvenes y vainas. La larva barrenando la vaina ocasionando pudrición. Ataca la vaina donde ésta se encuentra en contacto con otra superficie, por dicho punto, la larva hace orificios dejando los excrementos agrupados hacia el rededor.²⁰

¹⁸

SCHWARTZ, op. cit. p. 86.

¹⁹

CARVAJAL OROZCO, op. cit. p. 31.

²⁰

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Guía de estudio. Descripción y datos de las plagas que atacan el frijol. p. 35.

1.6.3.3.3. Insectos que atacan granos almacenados.

- Acanthoscelides obtectus (gorgojo).

Las hembras diseminan los huevos entre la semilla almacenada o bien infestan en el campo en donde ponen sus huevos en heridas de la vaina. Las larvas entran en la semilla, forman una ventana circular que la abren para salir después de empupar.²¹

- Zabrotes subfasciatus (gorgojo). Es el principal insecto de granos almacenados, las hembras son de color gris-café, con cuatro manchas de color claro en el abdomen, los machos son la mitad de su tamaño y son de color gris-café. Los huevos son depositados firmemente sobre la semilla.²²

Enfermedades :

- Enfermedades virales :

. Mosaico : causado por virus, los síntomas van desde moteados típicos, hasta enanismo y deformación de las hojas, variando con la edad, región y la enfermedad. Las altas temperaturas favorecen la expresión de los síntomas. Las vainas toman menor tamaño y los granos son mal formados, arrugados y pequeños.*

²¹ SCHWARTZ, op. cit. p. 100.

²² Ibid. p. 102.

*EL CULTIVO DEL FRIJOL. op. cit. p.21.

• Virus del moteado clorótico: Produce un enanismo severo, proliferación de yemas y desarrollo de la planta en forma de roseta en plantas jóvenes se produce un superbrotamiento y moteado clorótico en las hojas, algunas veces acompañada de rugosidades.²³

• Virus del mosaico sureño del frijol: se produce lesiones locales, mosaico o moteado, y necrosis sistémica. Las lesiones locales son de color café rojizo oscuro y un diámetro de 1-3 mm. Los síntomas de la infección sistémica son: moteado suave, rugosidad y deformación de las hojas.²⁴

- Enfermedades bacteriales :

• Xanthomonas phaseoli (marchitamiento bacterial o anulo común). Pequeñas áreas de consistencia acuosa en hojas, tallos y vainas, causando lesiones irregulares rodeadas de un halo amarillo, da en clima cálido.²⁵

• Pseudomonas phaseolicola (tizón del tallo) : Llamado también marchitez en corona, manchas de color café con corona amarilla alrededor, da en clima frío.²⁶

23

HOWARD, F. Schwartz, et al. Problemas de producción del frijol. Cali, Centro Internacional de Agricultura Tropical, p. 274-277, 1980.

24

Ibid. p. 246-249

25

RINCON SEPULVEDA, op. cit. pp. 26-27

26

CARVAJAL OROZCO, op. cit. p. 27.

- Enfermedades fungosas.

- Rhizoctonia solani (Rhizoctoniasis). Son pudriciones en la raíz tipo Damping - Off, lesiones de color café rojizo, produce parches hundidos que sobresalen del nivel del suelo y alcanzan el tallo.*

. Fusarium solani (fusariopsis). Coloraciones ligeramente rojizas en la raíz principal, avanza hasta llegar a la superficie del suelo, las raíces secundarias se desprenden y es frecuente que la formación de granos sea imperfecta y en muchos casos haya vaneamiento de casi todos^{**}.

. Pudrición radical por Phytlum. Puede infectar la semilla en emergencia, los cotiledones, la yema terminal, la radícula y el tejido del hipocótilo antes de la emergencia, lo cual trae como consecuencia la muerte de la plantúla. Los síntomas se manifiestan en forma de lesiones húmedas, alargadas, en el hipocótilo y en las raíces, una a tres semanas después de la siembra. Las áreas acuosas pueden extenderse varios cm por encima o por debajo del nivel del suelo. A medida que la infección progresa, las lesiones se secan y toman un color entre canela y café y su superficie se ve levemente deprimida en casos avanzados parte del hipocótilo y el sistema fibroso de las raíces queda destruido.²⁷

*EL CULTIVO DEL FRIJOL, op. cit. pp. 19-20

**ibid. p. 21.

²⁷HOWARD, F. op. cit. p. 78-82.

- Enfermedades de la hoja.

• Ascochyta blight (mancha angular) : Las lesiones son de color gris o café, puede estar rodeado de un halo necrótico y tiene márgenes indefinidas. Las lesiones se vuelven necróticas y toman forma angular típica, puede aumentar de tamaño, unirse y causar necrosis parcial y amarillamiento de las hojas. Las lesiones también pueden aparecer en las vainas en forma de manchas ovaladas a circulares de centro color café rojizo rodeado por un borde más oscuro. Las vainas infectadas producen semillas mal desarrolladas y arrugadas.²⁸

• Colletotrichum lindemuthianum (antracnosis). Causa daños en climas medios y fríos a cualquier parte de la planta y en cualquier etapa de su desarrollo, pero alcanza mayores daños en las vainas en la etapa de madurez del grano^o.

• Mustia hilechosa : Thanatephorus cucumeris, se manifiesta como lesiones acuosas, necróticas pequeñas, circulares, café rojizas, delimitada por las venas y venillas longitudinales de las hojas. Las lesiones acuosas se expanden y se unen formando con frecuencia grandes áreas húmedas que cubren la hoja totalmente y se extienden hacia otras partes de la planta con figuras al tejido infectado.

28

HOWARD, F. op. cit. pp. 55-61.

*

EL CULTIVO DEL FRIJOL. op. cit. p. 21.

El ataque a las vainas tiene lugar en todos los estados de su desarrollo. En vainas jóvenes las lesiones son de color café claro, de forma irregular y a menudo se unen produciendo lesiones mayores. En las vainas más maduras, las lesiones son de color café oscuro, más o menos circulares, ligeramente deprimidas y delimitadas por un borde más oscuro. El mango puede infectar las semillas localizándose en el endosperma o en el embrión.²⁹

• Mancha harinosa de la hoja. Ramularia phaseoli. Produce una masa blanca en el envés de las hojas. Sobre la haz puede ocurrir clorosis en los lugares correspondientes a las lesiones en el envés de la hoja. Normalmente, la infección aparece primero en las hojas más viejas y luego invade el follaje joven.³⁰

• Roya Uromyces phaseoli. Puede afectar hojas, vainas y en ocasiones tallos y ramas. La infección inicial puede ocurrir en la haz o envés de las hojas. Los primeros síntomas son manchas diminutas, blanquesinas, levemente levantadas. Las manchas pueden aumentar de tamaño hasta formar pústulas maduras pardo-rojizas, las cuales rompen la epidermis.³¹

• Mancha foliar gris Cercospora vanderystii : En el haz de la hoja, manchas angulares de color verde claro a levemente amarillamiento, generalmente delimita-

²⁹HOWARD, F. op. cit. p. p. 101-110

³⁰ibid. p. 138

³¹ibid. p. 17.

³²ibid. p. 32.

do por las nevaduras. Finalmente se cubren de una capa gris, puede causar defoliación.³²

Definiciones de hábitos de crecimiento para el CIAT:

- Tipo I: Crecimiento determinado no hay producción de nudos sobre el tallo principal después de iniciada la floración.
- Tipo II: Crecimiento indeterminado, producción de nudos luego del inicio de la floración, ramas erectas de los nudos inferiores del tallo principal, el desarrollo de la guía depende de las condiciones ambientales y del genotipo.
- Tipo III. Crecimiento indeterminado, producción de nudos después de iniciar la floración, bastante ramificado, número variado de ramas postradas, planta postrada con hábito a extenderse, el desarrollo de la guía es extremadamente variable, generalmente presenta débil capacidad trepadora.
- Tipo IV: Crecimiento indeterminado, alta producción de nudos, después de iniciar la floración, ramas no muy desarrolladas en comparación al tallo principal, tendencia moderada a fuerte para trepar soportos³³.

³²HOWARD, F. op. cit. p. 101-110

³³CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Informe anual. Cali. 1977. p. B-92.

La siguiente descripción de los tipos de frijol volubles ha sido definida a partir de la clasificación básica de hábitos de crecimiento del CIAT:

- Tipo 4A. Trepador : relativamente poca ramificación y la carga de vainas repartida a todo lo largo de la planta.
- Tipo 4B. Trepador vigoroso. Ramificación y carga de vainas más que todo en la parte alta de la planta.
- Tipo 3B: Trepador facultativo. Ramificación y carga de vainas principalmente hacia la parte baja de la planta.³⁴
- Rendimiento y otras variables.

Aggarmal y Sinch, encontraron correlaciones positivas entre el tiempo a floración y madurez, vainas por planta y semilla por vaina, lo mismo que correlaciones negativas entre el tiempo hasta la madurez, semillas por vaina y vainas por planta con peso de 100 semillas.

- Floración: La iniciación floral es lo más importante en el proceso de floración, los factores que más inciden en el inicio de floración son la duración del día y la temperatura.

³⁴HERNANDEZ RENDON, Luis Alberto y MEJIA ARISTIZABAL, Carlos Humberto. Vivero Internacional de rendimiento y adaptación de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Santafé de Caldas. Tesis Ing. Agr. Manizales, Universidad de Caldas, 1977. p.6.

La totalidad de las vainas son producidas por las flores que abren en los primeros días del período total de la floración, las flores formadas posteriormente sufren un alto índice de aborto.

1.9. VAINAS.

El número de vainas es fundamental en el rendimiento. La influencia directa de la longitud de las vainas sobre el rendimiento es moderada. Duarte y Adams (1972) y Dimis (1971), citados por Adams, dicen que el número de vainas por planta depende del número de posiciones nodales, donde pueden formarse racimos axilares, también del tamaño de la semilla, pero éste es limitado por las preferencias del consumidor. Más tarde comenta, que bajo condiciones de competencia ocurre correlaciones negativas entre estos componentes, un alto número de semillas está asociado con tamaños pequeños de las mismas, mientras que las semillas grandes están asociadas con un número menor.

1.10. HABITO DE CRECIMIENTO.

La tendencia del rendimiento se da en orden ascendente para los tipos de crecimiento así : I, II, III, IV, igualmente para tiempo de madurez fisiológico e índice máximo de área foliar, este último factor está relacionado a altos rendimientos en los tipos IV (4.54 ton/ha) y III (3.05 ton/ha).

1.11. COLOR DEL GRANO.

Las líneas con semillas de color son superiores a las de semillas blanca en emergencia y vigor de la plántula, las líneas de color también superan el rendimiento (hasta en un 67%) alas blancas.

Las semillas negras presentan combinación de precocidad y buena capacidad de rendimiento.

1.12. CARACTERISTICAS DEL TALLO.

El tallo debe ser fuerte para brindar apoyo a hojas y vainas, lo mismo que para mejor transporte de agua y nutrientes, un tallo grueso y fuerte nos indica una raíz también gruesa y fuerte, lo que contribuye a resistencia al volcamiento.

Los factores que determinan el potencial del rendimiento en el frijol son: días hasta floración, área foliar y su duración, retención de flores y resistencia al acame y el efecto de éste en la etapa de floración sobre la retención de flores.

La emergencia rápida y uniforme es de gran importancia para la producción eficiente del frijol, lo que depende de calidad de la semilla, condiciones de suelo y medio ambiente como de la incidencia de plagas y enfermedades.

Reseña de algunos ensayos con frijol voluble:

- ICA Viboral 35

Es un frijol cargamento, con periodo vegetativo de unos 150 días, de gran aceptación en el mercado por su fácil cocimiento y excelente sabor, prospera bien en zonas comprendidas entre 2.000 y 2.400 m.s.n.m.

La planta es de crecimiento voluble, hojas grandes color verde oscuro y flores blancas; las vainas son largas, distribuidas a lo largo del tallo, muy uniformes en tamaño y número de granos. El periodo de floración dura 25 días, el cual empieza a los 69 días de la emergencia; su maduración no es uniforme debido a lo prolongado de la floración.

Las semillas tienen un tamaño promedio de 1,5 centímetros, peso de 100 semillas al 14% de humedad 75,4 gramos, su forma es redonda y achatada en los extremos, color crema mateado de rojo.

En condiciones experimentales llega a rendir hasta tres toneladas por hectárea, pero el rendimiento promedio en nueve localidades del oriente antioqueño fué

35

RIOS B., José Manuel. ICA viboral una nueva variedad de frijol. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Plegable de divulgación, 148 : marz. 1980.

de 1.600 kg/ha., sin ningún control de plagas y enfermedades limitantes.

Es moderadamente resistente a royo, antracnosis, mancha angular y Ascochyta, muestra susceptibilidad a Oidium. Es tolerante a la mayoría de plagas que afectan al frijol, tiene alta capacidad de recuperación al ataque de Empoasca sp.

- ICA Llanogrande (E.1056) ³⁶

Es una variedad proveniente del Ecuador, fué introducida a Colombia en 1977, desde 1980 está en prueba regionales por todo el país.

Es un frijol voluble con periodo vegetativo de 103 a 199 días, su floración está entre los 55 y 111 días de la siembra, se adapta entre los 1.700 y 2.700 m.s.n.m. Los rendimientos oscilan entre 4.200 kg/ha en monocultivo, 1.516 y 2.878 kg/ha, en relevo con maíz, 928 y 1.424 kg/ha en asociación con maíz. Sus vainas están bien repartidas a lo largo de la planta y presentan resistencia al desgrane.

Para la siembra se requiere 30 kg/ha para asociación o relevo y 39 650 kg/ha

³⁶

ROMAN V., Alberto y DAVIS, Jeremy. ICA Llanogrande: nueva variedad de frijol resistente a antracnosis. Instituto Colombiano Agropecuario. Pliego de divulgación. 166:

para monocultivo, dependiendo del sistema de siembra.

El grano es de color crema con estrías marcadas, forma alargada, aplanada y bordes redondeados, su tamaño es de 14 a 18 mm de largo por 5 a 7 mm de diámetro, el peso de 100 semillas es de 50 a 52 gramos.

El ataque de insectos no es frecuente en climas moderados y fríos, presenta resistencia a antracnosis, tolerancia a mancha angular y roya.

Según Ríos, B.³⁷ una de las zonas más productoras de frijol en Colombia es el Oriente Antioqueño donde predomina el frijol voluble tipo cargamento, en asociación y relevo con maíz, seleccionando cada agricultor su propia semilla, obtiene de 600 a 800 kg/ha. en rendimiento. Ensayos realizados en 1975 con semilla proveniente de diez localidades del oriente antioqueño produjeron en promedio más de 1.000 kg/ha. En 1977 se evaluaron 20 familias de frijol cargamento voluble en nueve localidades, el rendimiento varió entre 1.240 y 1.679 kg/ha (familias 14 y 4), en cambio la variación para localidades estuvo entre 944 y 1.987 kg/ha (Carmen de Viboral y Rionegro). Se utilizaron 17 familias de frijol cargamento provenientes de igual número de localidades, dos testigos y la muestra balanceada de los 19.

En pruebas realizadas por el programa de desarrollo de la Federación de Cafeteros se han encontrado los siguientes datos* :

*PRUEBAS REALIZADAS por el Programa de Desarrollo de la Federación de Cafeteros.

- Un ensayo realizado en el municipio de Aguadas (Caldas), vereda el Central, en 1981 se evaluaron cinco variedades (E 1056, G432, Ancash 66, Cargamento rojo, IVA viboral) dando hubo pérdida de población durante la emergencia hasta de un 60% debido a fuertes lluvias durante este periodo, se obtuvieron los siguientes promedios :

Ecuador 1056 (hoy ICA Manogrande)	558,6 kg/ha.
Guatemala 432	487,8 kg/ha.
Ancash 66	364,5 kg/ha.
Cargamento rojo	213,0 kg/ha.
ICA Viboral	441,4 kg/ha.

- En la finca Mandalay, municipio de Villamaría (Caldas), se obtuvieron rendimientos como sigue :

Ecuador 1056	4.850,58 kg/ha
Guatemala 432	3.306,99 kg/ha
Ancash 66	3.932,50 kg/ha
Culateno	4.303,71 kg/ha
ICA viboral	4.460,64 kg /ha

Carvajal O,³⁸ indica que para el municipio de Neira, las variedades Culateno,

³⁸

CARVAJAL OROZCO, op. cit. pp. 58 y 70.

Revoltura, Radical, Cargamento y Cejefio se adaptan bien a esta zona, pues todos presentaron rendimientos promedio mayores al promedio nacional (610 kg/ha). Los rendimientos en su orden descendente fueron : Culataño (2.669 kg/ha), revoltura (2.642 kg/ha), Radical (2.211 kg/ha.), Cargamento (2.100 kg/ha), Cejefio (2.080 kg/ha) y Morfino (728 kg/ha).

La relación entre rendimiento y sus componentes fué directa, siendo significativa para Gr/Vn y altamente significativa para Vn/Pl y peso de 100 semillas.

Las siembras fueron realizadas a una densidad de 100.000 Pl/ha.

Según Estrada y Ocampo³⁹, en un ensayo donde se evaluaron 30 materiales volubles y 26 arbustivos, en diferentes pisos térmicos, para volubles se encontraron los siguientes resultados : los días a floración fluctuaron entre 43 y 120 días, el periodo vegetativo entre 97 y 253 días, estos resultados dan una relación directa con la altura sobre el nivel del mar.

Los componentes de rendimiento presentaron valores de racimos por planta entre 3,8 y 17,4 , vainas por planta entre 4,8 y 33,4, semillas por vaina entre 4,1 y 7,8, el peso de 100 semillas entre 38,24 y 102,4 gramos.

Las variedades Cargamento y Radical tienen mayor demanda y precios en el

³⁹

ESTRADA Y OCAMPO, op. cit. pp. 168-170.

mercado. Los frijoles volubles presentan dificultades de manejo del cultivo comparado con arbustivos, pero tienen ventajas como : mayor rendimiento, alto peso de 100 semillas o sea tamaño grande del grano, que es lo que el consumidor prefiere, además compite en forma más eficiente con las malezas.

2. MATERIALES Y METODOS

El presente ensayo se realizó en dos regiones de Caldas, haciéndose dos experimentos en cada una de ellas, con el fin de evaluar dos hábitats diferentes y la estabilidad temporal de cada uno de los materiales. Las primeras siembras se realizaron en el segundo semestre de 1981 (1981 B) y las últimas en el segundo semestre de 1982 (1982 B), aunque el propósito era el de evaluar dos semestres consecutivos, ello no fué posible, debido a lo prolongado del periodo vegetativo de las variedades e impedimentos por tiempo seco y dificultad en conseguir la semilla.

2.1. LOCALIZACION DEL ENSAYO.

El presente ensayo fué realizado en las dos regiones siguientes :

- Finca de El Gibarito, vereda Alegrias, Municipio de Aranzazu, propiedad del señor Antonio Giraldo M, con las siguientes características : 2.040 m.s.n.m, precipitación media anual 2.189 , 5 mm. suelos derivados de materiales coluviales, situada a 2.000-3.000 m.s.n.m, relieve inclinado a fuertemente inclinado, drenaje natural muy bueno, de suelos muy profun-

dos, textura moderadamente gruesa y desarrollada sobre materiales volcánicos, suelos bien estructurados, pli varían de 5,8-6,5 .⁴⁰

- Colonia Escolar Pedro Uribe Mejía, vereda La Enca, Municipio de Manizales, propiedad de la Federación Nacional de Cafeteros con las siguientes características : 2.200 m.s.n.m, precipitación media anual 1.491,25 m.s.n.m, situada de 2.000 a 2.500 m.s.n.m, suelos de origen volcánico, relieve ligeramente inclinado, drenaje natural bueno, profundos, texturas moderadamente gruesa, y pli de 6,0 a 6,4.⁴¹

2.2. GENERALIDADES.

2.2.1. Preparación del terreno.

Para todos los experimentos se hicieron desyerbas con azada y retirada la maleza del lote, para evitar que prendiera o hiciera competencia al cultivo, luego se picó y emparejó a mano, posteriormente se procedió al correspondiente trazado de bloques y parcelas.

40

INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI", Estudio general de suelos de los municipios de Manizales, Aranzazu, Neira, Palestina, Salamina, La Merced y Villamorfa (Departamento de Caldas), Bogotá, D.E. 1979, pp.61-62.

41

Ibid. pp. 58-59-60.

2.2.2. Tratamiento de semilla .

El material enviado por el CIAT estaba tratado con vitavax 300 (1,5 gramos por kg de semilla), aunque es un producto específico para carbones, muy probablemente debido a la escasez de otros, productos más específicos; el testigo local Culatete, se trató con Arisón (1 gr por kg de semilla).

2.2.3. Siembra.

Las siembras se realizaron en las siguientes fechas :

Experimento No.1. (La Enea 1981B): diciembre 2 de 1981.

Experimento No.2 (Aranzazu 1981B) : noviembre 12 de 1981.

Experimento No. 3 (La Enea 1982 B) : Agosto 7 de 1982.

Experimento No. 4 (Aranzazu 1982B) : octubre 9 de 1982.

2.2.4. Fertilización.

Al momento de la siembra y al fondo del surco, se aplicó 300 kg/ha de 10-30-10, en cada uno de los experimentos. Para la segunda siembra (1982B) , a los 72 días de la siembra, la Enea se aplicó cinco grams por planta (500 kg /ha) de úrea, en Aranzazu se aplicó Wuxal a razón de 2 c.c. / litro de agua, a los 30 días de la siembra, con el fin de recuperar el cultivo.

Aunque la utilización de productos distintos para ambas zonas no es la más indicada, las aplicaciones de úrea en la Enea y de Wuxal en Aranzazu, se hizo en base a que el cultivo presentaba un amarillamiento general como síntomas de deficiencia de nitrógeno, encontrando para uno y otro caso estos productos disponibles en las fincas donde se realizaron los ensayos.

2.2.5. Control de malezas.

Siempre se hizo manual, cuando se juzgó conveniente, manteniendo limpio el cultivo.

TABLA 1. Análisis de suelos para las dos localidades.

Concepto	Zona de La Enea granja Pedro Uribe M.	Aranzazu - El Gibarito
pH	5,9	5,5
Nitrógeno (%)	0,269	--
Carbón orgánico (%)	3,65	--
Materia orgánica (%)	6,3	9,2
Fósforo (ppm)	3,2	6,0
Potasio (Meq/100 g)	0,10	0,54
Calcio (Meq./100 g)	3,0	3,6
Magnesio (Meq./100 g)	0,3	0,30
CIC (Meq./100 g)	15,6	--
Textura	Franco arenoso	Franco arenoso

2.2.6. Aporque.

Luego de la primera desyerba se hizo un aporque con azadón entre los 40 y los 50 días de la siembra.

2.2.7. Tutorado.

Por cada surco se colocaron cuatro tutores, los cuales se clavaron 20 centímetros en el suelo; a los 10 centímetros se amarró horizontalmente una fibra de polipropileno, y a 2,20 metros de altura otra; en el intermedio de estas dos se amarró otra fibra en forma de zig-zag.

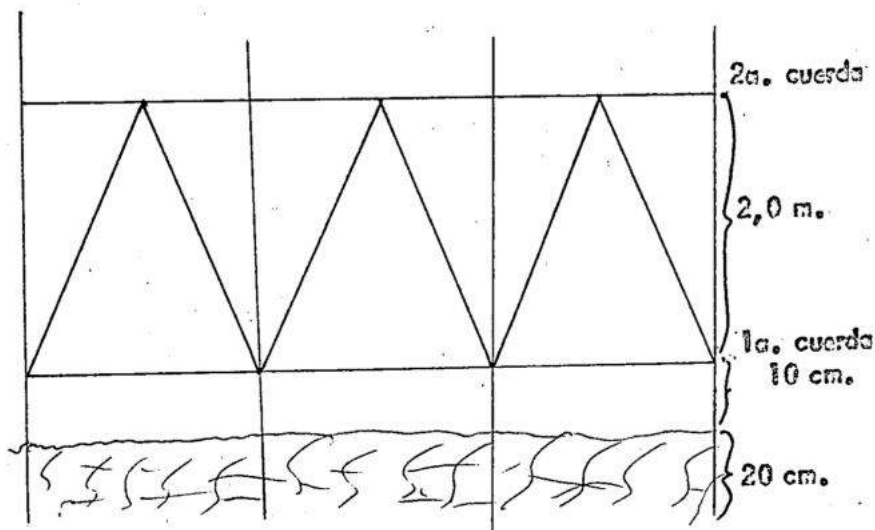


FIGURA 1. Sistema de enjambado utilizado en los cuatro experimentos.

2.2.8. Control de plagas y enfermedades.

No se hizo ningún control para enfermedades, se aplicó Furedón 36 al fondo del surco, a razón de 20 kg/ha (2 g/m²), para prevenir daños por tierreros y nemátodos y aquellos lotes provenientes de hortalizas como : habichuela, tomate, zanahoria. En Aranzazu , para 1982B, se presentó un ataque fuerte de tierreros lo que hizo necesario un control con sovín 80 (2 kg/ha), 0,2 g/m²).

2.2.9. Cosecha.

Se contó el número de plantas en este momento, se tomó y premedió el número de vainas de 10 plantas por parcela, se recogió la totalidad del producido de la misma a medida que el frijol estaba seco, luego de determinarse madurez de cosecha. Posteriormente se procedió a tomar las otras variables como : rendimiento, granos por vaina, humedad del grano y peso de 100 semillas.

2.3. MATERIALES.

Los materiales evaluados en los cuatro experimentos fueron los siguientes :

TiO.	Material
1	Ecuador 1056 (ICA Manogrande)
2	Ancash 66

Tto.	Material
3	ICA Viberal
4.	Testigo local (Culatón)
5.	G 12417
6	V8036
7	V8043
8	G7230
9	V8038
10	V8040.

2.4. DISEÑO Y TECNICA DE PARCELA.

El diseño experimental fué de bloques completos al azar, con diez tratamientos, tres repeticiones, 30 parcelas con un área neta de 8 m² cada uno (2 m x 4 m), los bloques se separaron por calles de 1 m; cada parcela tiene dos hileras separadas un metro, se depositaron 40 semillas por hilera de 4 m (80 semillas por parcela), separadas 10 centímetros una de otra.

NOTA: Debido a que el lote en La Ensa escaso hubo necesidad de separar las hileras a 90 centímetros.

El mapa de campo se presenta en la figura 2, debido a la disposición del terreno.

no hubo necesidad de modificar el mapa de campo para el experimento número 2 (Aranzazu 1981B), que corresponde a la figura 3.

2.5. VARIABLES TOMADAS.

2.5.1. Días a emergencia.

Días transcurridos entre la siembra y cuando aproximadamente el 50% de las semillas habían emergido.

2.5.2. Días a floración.

Días transcurridos entre la siembra y cuando aproximadamente el 50% de las plantas tuvieran la primera flor.

2.5.3. Días a madurez fisiológica.

Días transcurridos entre la siembra y cuando el 90% de las vainas cambiaran de color completamente.

2.5.4. Días a madurez de cosecha.

Cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras, listas de cosechar.

301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	Repl. III
4	8	10	7	9	3	6	2	51	1	

1 m

201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	Repl. II
1	3	2	5	6	7	10	4	9	8	

1m

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	Repl. I
4	6	2	10	3	9	5	8	1	7	

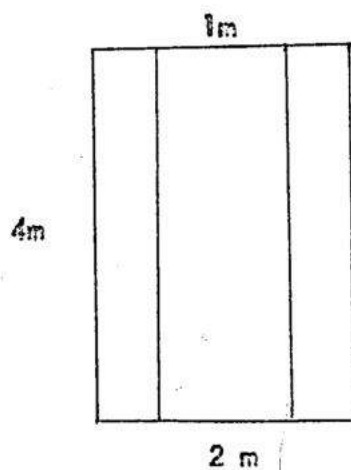
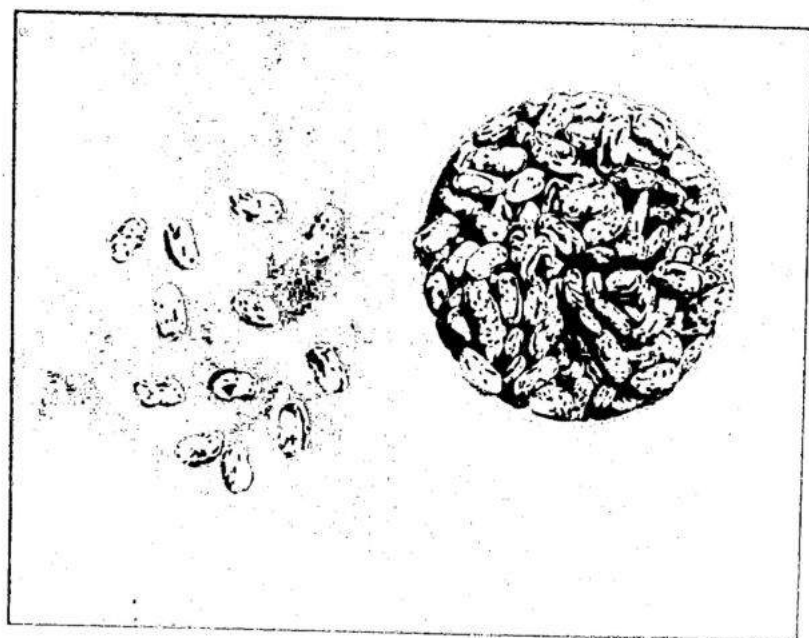


FIGURA 2. Mapa de campo y tamaño de parcela propuesta para el ensayo

206	201	105	101
8	1	7	4
-----	-----	-----	-----
207	202	107	102
9	3	1	6
-----	-----	-----	-----
208	203	108	103
4	2	8	2
-----	-----	-----	-----
209	204	109	104
10	5	5	10
-----	-----	-----	-----
210	205	110	105
7	6	9	3

301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
1	5	2	6	3	9	7	10	8	4

FIGURA 3. Mapa de campo para el experimento No. 2 (Aranzazu 1981 B).



BIBLIOTECA AGRICOLA
BB COL 0116

FIGURA 4. Características generales del grano del material Ecuador 1056.

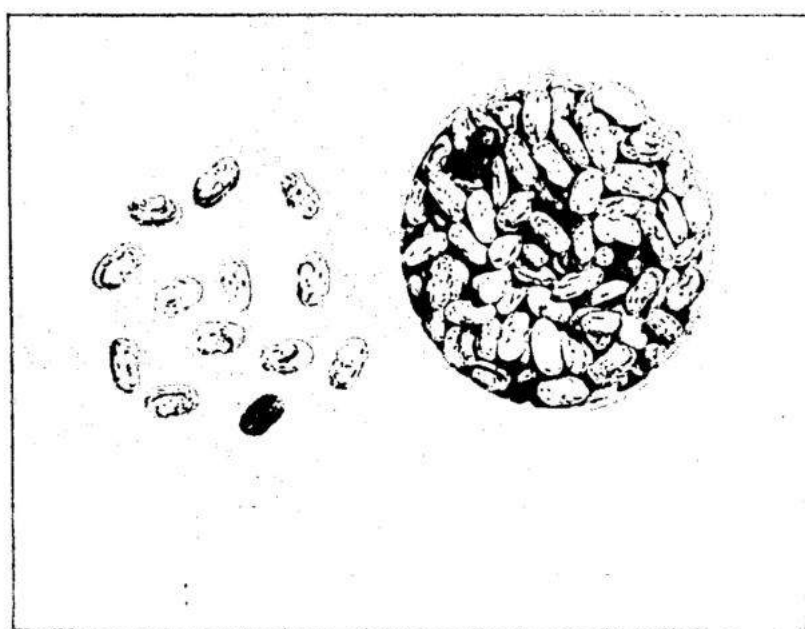


FIGURA 5. Características generales del grano del material Ancash 66.

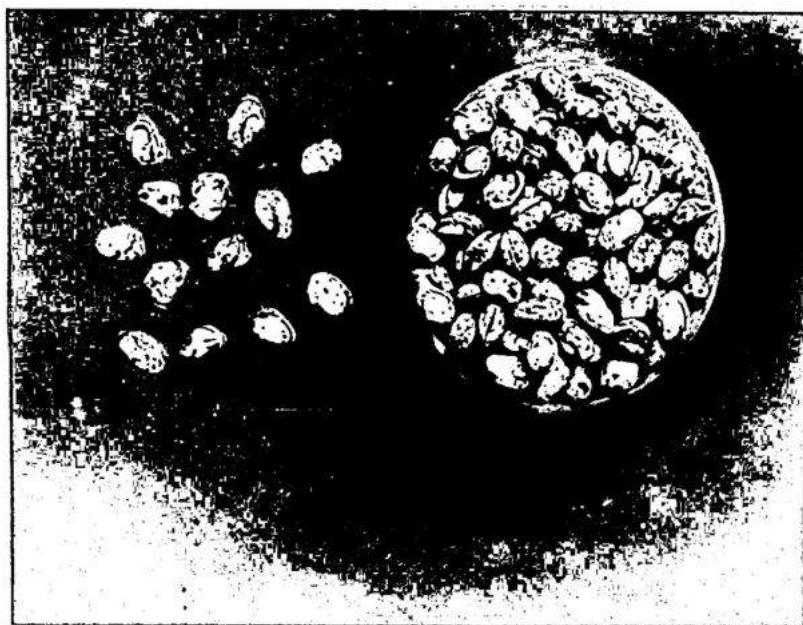


FIGURA 6. Características generales del grano del material ICA vibrat.

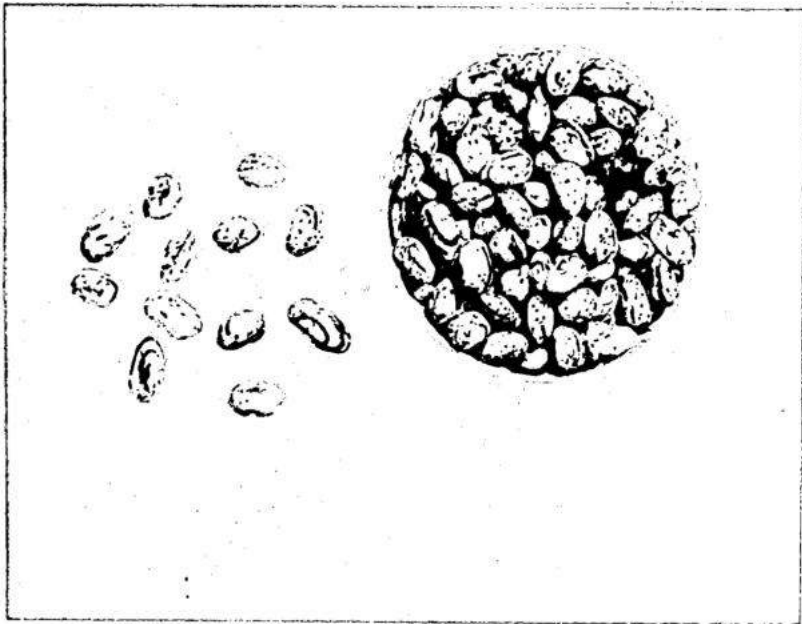


FIGURA 7. Características generales del grano del material Culateno.

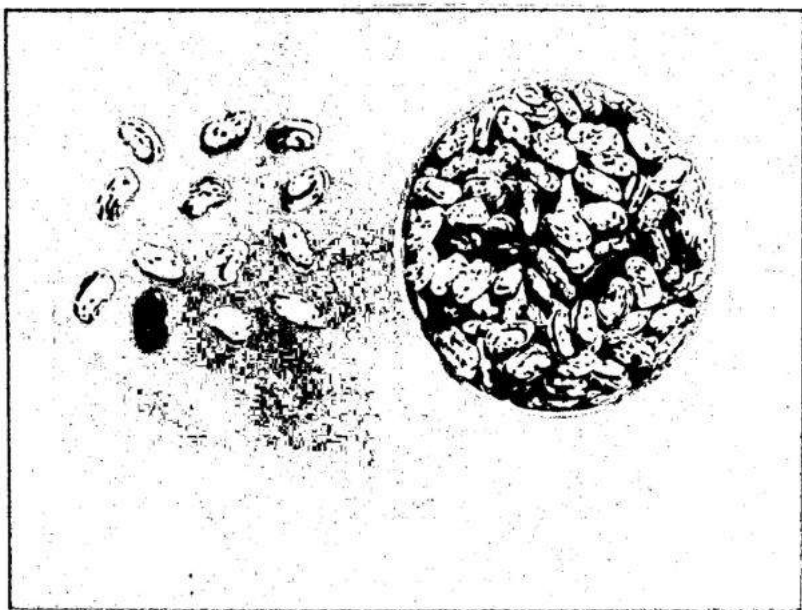


FIGURA 8. Características generales del grano del material G12417

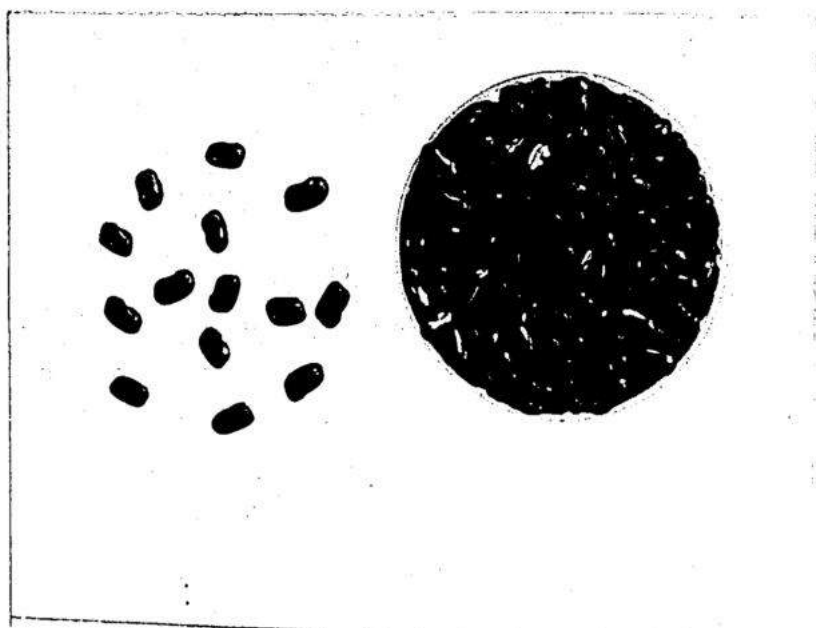


FIGURA 9. Características generales del grano del material V8036.

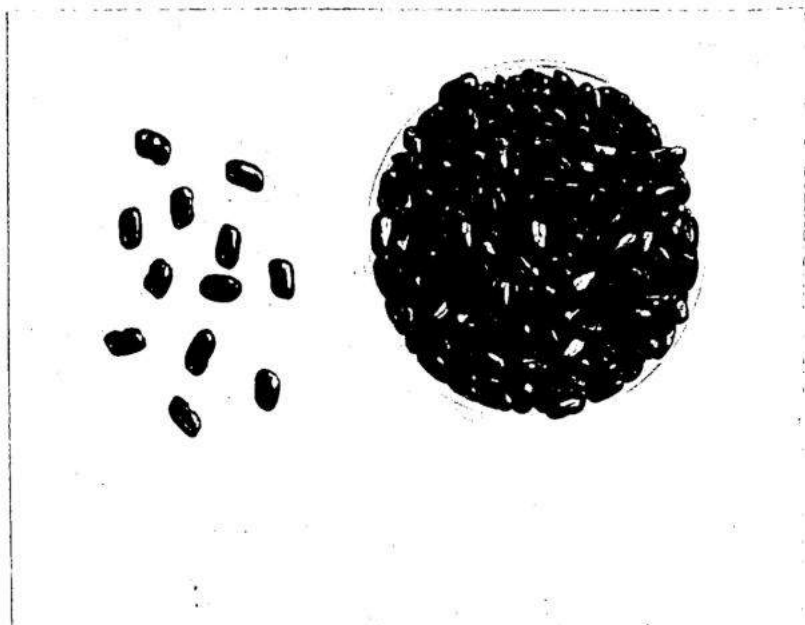


FIGURA 10. Características generales del grano del material 78043.

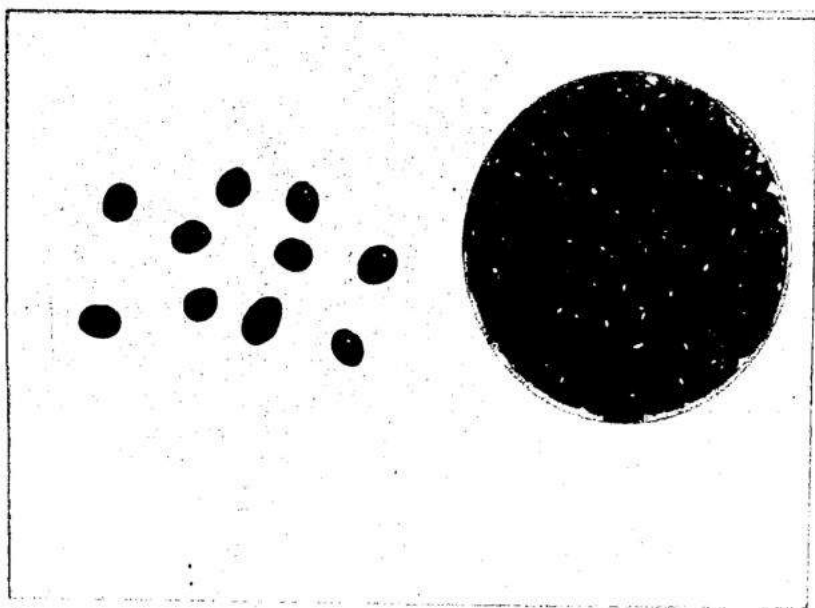


FIGURA 11. Características generales del grano del material G7230.

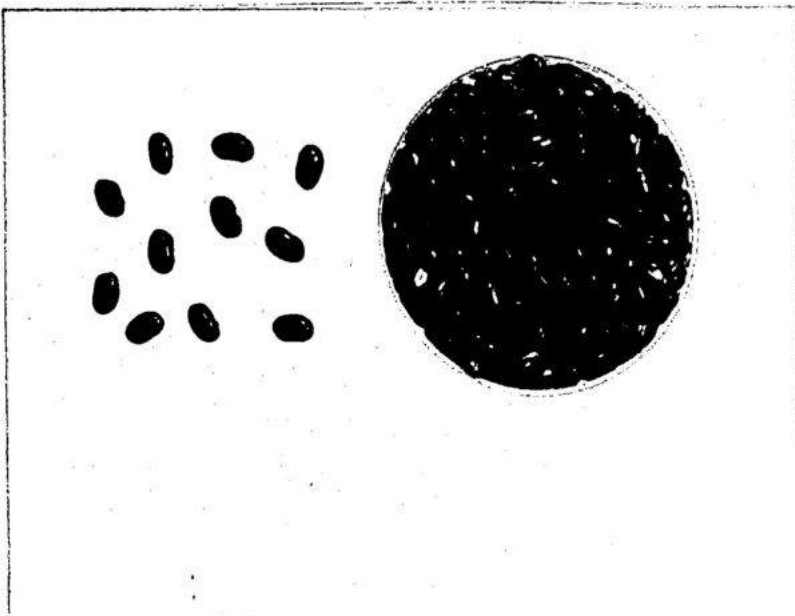


FIGURA 12. Características generales del grano del material V8033.

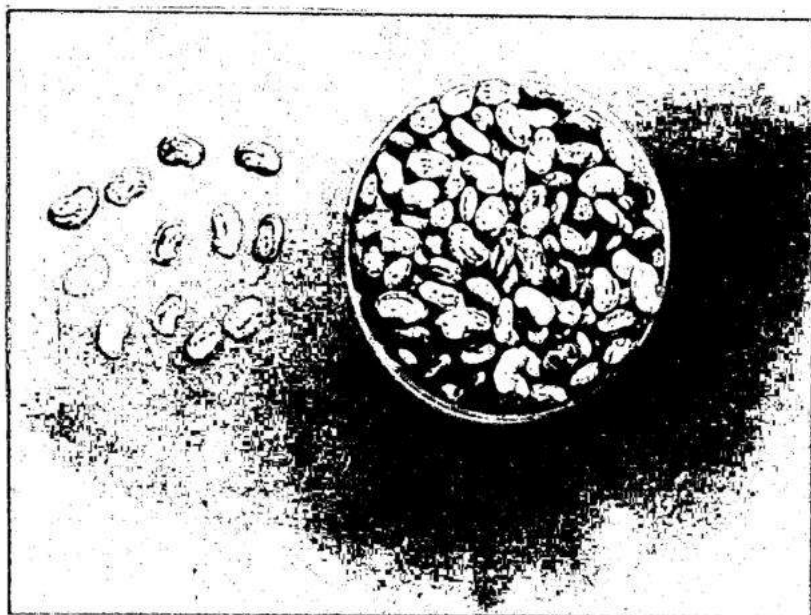


FIGURA 13. Características generales del grano del material V8040.

2.6. COMPONENTES DE RENDIMIENTO

2.6.1. Número de vainas por planta (Vn/Pl).

De cada parcela se tomaron 10 plantas al azar y se les contó el número de vainas para sacar un promedio ($\frac{\text{No. total de vainas}}{10}$)

2.6.2. Número de granos por vaina (Gr./Vn.)

De cada parcela se tomaron 10 vainas para contar el total de granos y promediar ($\frac{\text{No. total de granos}}{10}$).

2.6.3. Peso de 100 semillas (P 100 S).

De cada parcela se tomaron 100 semillas al azar, se corrigió al 14% de humedad, empleando la fórmula. $\text{Peso corregido} = \frac{100 \% \text{ humedad}}{86} \times \text{peso observado}$

2.6.4. Rendimiento.

Se tomó la totalidad de la parcela corregido a una humedad del 14%, el peso por parcela se llevó a kg/ha.

2.6.5. Reacción a plagas y enfermedades.

Para las evaluaciones se hicieron tres lecturas así : la primera a los 15 días, la segunda entre los 35 y 45 días y la tercera entre los 60 y 70 días de la emergencia. Se calificó de la siguiente forma :

- 0 = Ningún daño
- 1 = Daño leve (- 25 % de daño)
- 2 = Daño medio (25-50 % de daño).
- 3 = Daño grave (50-75 % de daño).
- 4 = Daño muy grave (más del 75% de daño).

La escala utilizada para la evaluación de plagas y enfermedades en el presente ensayo fué propuesta por el convenio CIAT-Federación Nacional de Cafeteros para experimentar con Frijol voluble.

Para la evaluación de enfermedades se tuvo la colaboración de profesores de la Universidad, bibliografía y experiencia personal, además se hizo aislamiento para determinar signos de algunas enfermedades cuya sintomatología no era muy típica.

2.7. ANALISIS DE DATOS.

Con el fin de establecer significancias entre los distintos tratamientos se realiza-

ron los correspondientes análisis de varianza para cada una de las siguientes variables de respuesta :

- Rendimiento
- Vainas por planta (Vn/Pl)
- Granos por vaina (Gr/Vn)
- Peso de 100 semillas (P 100 S).

También se realizaron análisis de correlación entre el rendimiento y sus componentes, con el fin de establecer grados de asociación y significancia estadística mediante pruebas de Tuckey. Se correlacionaron, además, los componentes Vn/pl, vs Gr/Vn.

Se tomaron registros de precipitación de un pluviómetro de cada zona, para hacer relaciones de estos aspectos climáticos y las diferentes variables. Estos registros fueron suministrados por la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) de las subestaciones Aranzazu y Alta Suiza, para Aranzazu y La Enea respectivamente.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se analizarán cada uno de los experimentos :

3.1. EXPERIMENTO N. 1. LA ENEA 1981 B.

El análisis de varianza (tabla 2), indica que no hubo diferencia de rendimiento entre bloques, siendo las producciones de 2.404,89, 2.410,89 y 2.215,35 kg/ha, para los bloques I, II, III respectivamente.

Entre tratamientos (tabla 2), se encontró diferencias altamente significativas, el promedio de rendimiento fué de 2.343.71 kg/ha, siendo las mayores de 3.532,11, 2.915,81 y 2.542.02 kg/ha, para E.1056, G12417 y V8040 respectivamente y las menores de 1.254,20 , 1.701,17 y 2.009.43 kg/ha, para Ancah 66, Culataño y V8038 respectivamente (tabla 3).

Para todas las variedades, la reacción a enfermedades fué similar, pero cabe destacar que E.1056, G12417 y V8040 mostraron síntomas de : roya, mancha angular, Ascochyta, antracnosis en la hoja, Oidium presentando daños leves. Ramularia causó daños medios en E.1056 y G12417 y leve en V8040, el daño

TABLA 2. Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por hectárea. Experimento No. 1 La Enea

1981 B

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Bloques	2	247.000	123.500	0,96*	3,55 6,01
Tratamientos	9	10.512.000	1.168.000	9,12**	2,46 3,60
Error	18	2.306.000	128.111,11		

CV = 15,27

* Diferencia significativa

** Diferencia altamente significativa.

E 1056 G12417 V8040 ICA vliberal V8036 G7230 V8043 V8038 Culhano Anesh 66

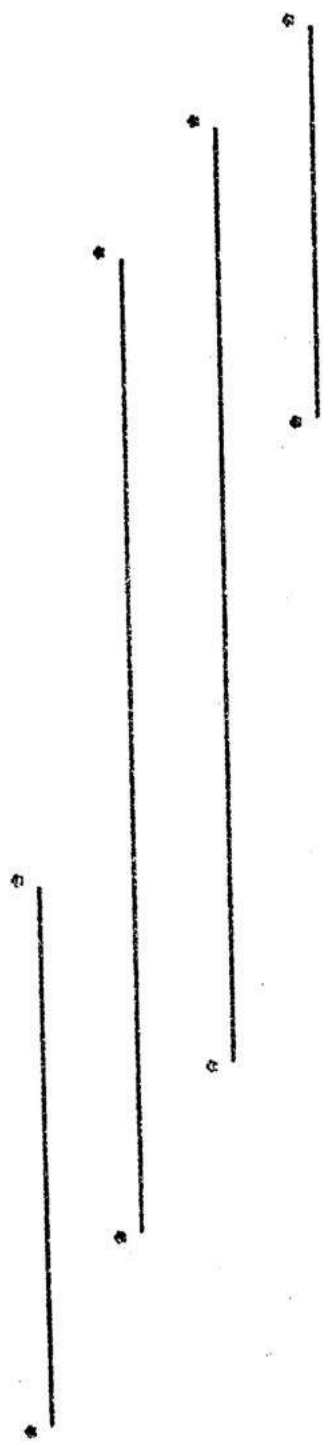


FIGURA 13A. Prueba de Tuckey, para la comparación entre variedades en el experimento No. 1 La Enea 1981 B.

TABLA 3. Rendimiento de diez materiales de fíjolo voluble en kilogramos por hectárea. Experimento No. 1.

La Enea 1981 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1. Ecuador 1056	3.562,28	3.653,05	3.381,00	10.596,33	3.532,11
2. Ancash 66	1.234,30	1.337,04	1.190,46	3.762,60	1.254,20
3. I.E.A. vitoral	2.225,55	2.427,08	2.831,40	7.484,03	2.494,68
4. Culataño	1.259,95	2.579,14	1.222,41	5.121,50	1.707,17
5. G12417	2.806,81	2.785,15	3.155,48	8.747,44	2.915,81
6. V8036	2.746,00	2.428,16	2.004,05	7.178,23	2.392,74
7. V8043	2.308,11	2.229,56	1.876,46	6.414,13	2.138,04
8. G7230	2.339,11	2.375,85	2.396,70	7.112,66	2.370,89
9. V8038	2.497,53	2.016,09	1.754,61	6.268,28	2.089,43
10. V8040	3.069,20	2.275,94	2.280,93	7.626,07	2.542,02
TOTAL	24.048,99	24.103,68	22.153,50	70.311,27	---

por antracnosis de la vaina fué medio para V8040, leve para G12417 y ninguno para E.1056, como puede verse en las tablas 34, 35 y 36, anexo No. 1.

En evaluación realizada a los 15 días de la emergencia se encontró una incidencia generalizada, pero leve, de roya, mancha angular y mancha gris; para los 45 días de la emergencia, se observó presencia de antracnosis en las hojas, roya Ramularia, mancha angular y Ascocyta, lo mismo que daños leves, por perforador de vainas y minador; a los 60-70 días se observó daños medios de antracnosis en la vaina, Ramularia y mancha angular, las variedades más afectadas fueron G7230, ICA vitoral, V8040 y Culataño.

La precipitación fué adecuada para la emergencia (42 mm para los primeros 15 días) y para el posterior desarrollo del cultivo, siendo un poco alta en la época de cosecha (124 mm para los últimos 15 días).

El promedio de emergencia fué de 83,7% , siendo mayor para V 8033 y V8040 con 90,83% y 87,00% respectivamente, menor para Culataño y G12417 con 79,58% y 80,42% respectivamente.

La población al momento de la cosecha fue en promedio del 81,38%, siendo mayor para V8043 y V8038 con 84,58% y menor para G12417 y Culataño con 72,92% y 77,92% respectivamente.

Los días a emergencia fueron iguales para los diez materiales, los días aflora-

ción oscilaron entre los 58 y 80 días, los días a madurez fisiológica entre los 124 y 138, los días a madurez de cosecha entre los 147 y 156 días. El Culateno presentó el mayor período vegetativo (tabla 4).

TABLA 4. Días a emergencia , floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 1 La Enea 1981 B.

Material	D.E.	D. flor.	D.m. fis.	D.m.cos.
1. Ecuador 1036	8	65	133	150
2. Ancash 66	8	65	134	147
3. ICA Viboral	8	80	124	147
4. Culateno	8	80	133	156
5. G12417	8	70	135	152
6. V8036	8	58	134	149
7. V8043	8	58	134	149
8. G7230	8	80	136	154
9. V8038	8	58	134	149
10. V8040	8	58	134	152

DE = días a emergencia
D.flor = días a floración
D.m.fis = días a madurez fisiológica
D.m.cos. = días a madurez de cosecha.

3.2. EXPERIMENTO No. 2. ARANZAZU 1981 B.

El análisis de varianza (tabla 5), muestra que no hubo diferencias entre bloques, los rendimientos fueron de 1899,66, 1.760,98 y 1744,07 kg/ha para los bloques I, II, III respectivamente.

Se encontró diferencias altamente significativas entre tratamientos (tabla 5), fueron los mayores rendimientos de 2.763,92, 2.231,72 y 1.995,79 kg/ha, para V8036, ICA Viboral y G7230 respectivamente, los menores rendimientos de 1.126,64, 1.170,40 y 1.289,05 kg/ha para Ancash 66, Culateno y V8040 respectivamente (tabla 6).

En las variedades de mayor producción : V8036, ICA Viboral, y G7230, se observó daños leves de antracnosis en la hoja, Ramularia, Ascochyta y mosaico común en ICA Viboral y G7230, lo mismo que antracnosis de la vaina en V8036, hubo daños medios por Ascochyta en V8036 y antracnosis de la vaina para ICA Viboral y G7230.

La variedad con mayor incidencia de enfermedades fué el Culateno con daños por antracnosis y Fusarium, calificados de grave a muy grave. A los 45 días se observó mayor incidencia de Ascochyta, especialmente en las variedades V8043, V8038, V8040 y Ancash 66. A los 70 días se encontró daños medios de antracnosis en la vaina en las variedades G7230, ICA Viboral, V8040 y Cult-

teño, más datos medio de Ascochyta en todas las variedades. También se observó datos leves de Maruca (perforador de vainas), en todas las variedades. Ver tablas 37, 38 y 39, anexo 1.

TABLA 5. Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por hectárea.
Experimento No. 2. Aranzazu 1931 B.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Diques	2	145.767	72.833,50	0,61	3,55 6,01
Tratamientos	9	7.032.667	781.407,44	6,55**	2,46 3,60
Error	18	2.148.233	119.346,27		
TOTAL	29	9.326.667			

CV = 19,18

- * Diferencia significativa
- ** Diferencia altamente significativa.

La precipitación durante el experimento fué abundante (850 m), siendo alta en la emergencia (103 mm en los primeros 15 días) y en la cosecha (67 mm en los últimos 15 días).

V8036 ICA Viboral G7230 E.1056 G12417 V8043 V8038 V8040 Culateño Arcañah 66

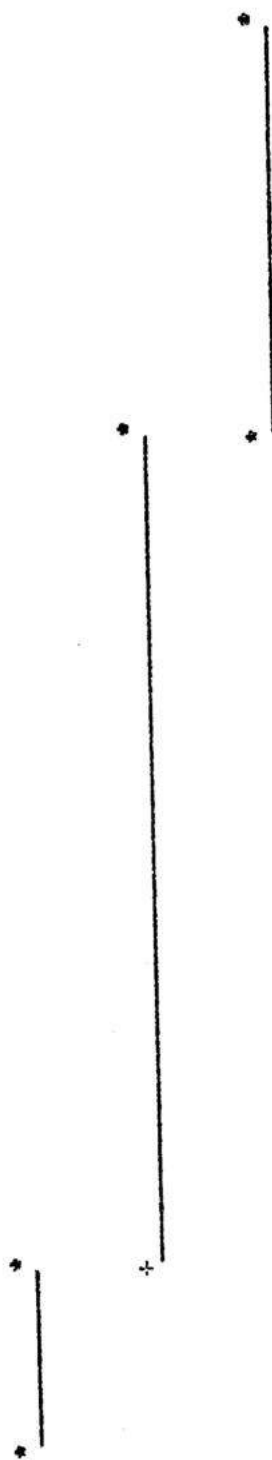


FIGURA 13B. Prueba de Tukey para la comparación entre variedades en el experimento No. 2 Arcañahu 1981 B.

TABLA 6. Rendimiento de diez materiales de frijol voluble en kilogramos por hectárea, experimento No.2

Aranza 1981 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1. Ecuador 1056	1.593,45	2.093,99	2.246,43	5.933,87	1.977,96
2. Ancash 66	890,69	1.031,01	1.457,40	3.379,90	1.126,63
3. ICA Viboral.	2.293,61	1.991,20	2.410,35	6.695,16	2.231,72
4. Culateño	1.553,30	1.021,56	936,28	3.511,22	1.170,41
5. G12417	1.607,21	2.006,23	2.124,28	5.737,72	1.912,57
6. V8036	3.239,96	2.798,76	2.253,04	8.291,76	2.763,92
7. V8043	1.098,75	2.016,05	1.797,91	5.712,71	1.904,24
8. G7230	2.041,64	2.119,78	1.825,95	5.987,37	1.995,79
9. V8038	1.820,26	1.498,05	1.561,90	4.930,21	1.643,40
10. V8040	1.997,60	1.042,33	827,15	3.867,16	1.289,05
TOTAL	18.996,63	17.609,76	17.440,69	54.047,08	---

La emergencia media fué de 75,96%, los mayores porcentajes fueron para An-cash 66 y G7230 con 83,75% y 80,83% respectivamente, los menores valores para Culateño y G12417 con 52,5% y 75% respectivamente.

El promedio de población en la cosecha fué del 70,13% a excepción del Cu-lateño con un 47,08% de la población establecida, lo que se le atribuye a la alta incidencia de Fusarium.

Hay que anotar que el lote para el experimento venía de un cultivo de habi-chuela, fuertemente atacado por roya y fué la enfermedad de menor inciden-cia en el experimento.

Los días a emergencia fueron iguales para todos los materiales, la floración osciló entre los 48 y 63 días, la madurez fisiológica entre los 108 y 117 días, la madurez de cosecha entre 122 y 134 días, siendo más prolongado para cula-teño y G7230 (tabla 7).

El mayor espaciamento entre madurez fisiológica y madurez de cosecha fué para Culateño y G7230 que son materiales con gran cantidad de follaje y ta-maño de vaina y grano también grandes.

3.3. EXPERIMENTO No. 3. LA ENEA 1902 B.

El análisis de varianza (tabla 8), indica que no hubo diferencias entre blo-

TABLA 7. Días a emergencia floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.

Material	D.E.	D.f.or	D.m.fis	D.m.cos.
1. Ecuador 1056	8	48	114	128
2. Ancash 66	8	63	111	122
3. ICA Viboral	8	63	112	128
4. Culatero	8	63	117	134
5. G12417	8	48	114	128
6. V8036	8	48	114	122
7. V8043	8	63	103	122
8. G7230	8	63	117	134
9. V8039	8	48	109	122
10. V8040	8	48	109	122

D.E. = Días a emergencia

D.flor = días a floración

D.m.fis = días a madurez fisiológica

D.m.cos = días a madurez de cosecha.

ques, siendo los rendimientos de 1.649,52, 1.340,03 y 1.533,41 kg/ha para los bloques I, II y III respectivamente.

Entre tratamientos hubo diferencias altamente significativas (tabla 8), siendo los mayores rendimientos de : 2.944,76, 2.266,89 y 1.732,62 kg/ha. para las variedades G12417, E.1056 y V8038 respectivamente, los menores rendimientos de 866,42, 1075,23 y 1.085,94 kg/ha. para Culateno, ICA Viforal y Ancash 66 respectivamente (tabla 9).

Las tres variedades mencionadas como de mayor producción durante este experimento (G12417 E.1056, V8038) presentaron daños leves de : roya, antracnosis de la hoja , Ascochyta, Xhantomenas, mosaico común, Ramularia, mancha angular, en V8038 se presentó antracnosis en la vna y Oidium en G12417 con daños leves.

Para la primera lectura (15 días de la emergencia), la mayor incidencia de enfermedades fué de roya y mosaico común, con daños leves y generalizados en todas las variedades. En la segunda lectura (45 días de la emergencia), se observó daños leves y generalizados causados por roya, antracnosis en la hoja y Ascochyta, en todas las variedades, lo mismo que daños leves y generalizados de crisomélidos y minador de hojas. Durante la tercera lectura (70 días de emergencia) se encontro alta presencia de roya, antracnosis de la hoja y vaina, Ascochyta, mancha angular y Ramularia, lo mismo que daños leves y

TABLA 8. Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por hectárea. Experimento No. 3 (La

Enea 1982 B.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Bloques	2	489,867	244.933,50	2,03	3,55 6,01
Tratamientos	9	11.220,333	1.246,703,60	10,35**	2,46 3,60
Error	18	2.163,110	120.450,55		
TOTAL	29	13.873,310			

CV 23,02

* Diferencia significativa

** Diferencia altamente significativa.

G12417 E.1056 V8038 G7230 V8036 V8043 V8040 Anconsh 66 ICA Viboral Culateno

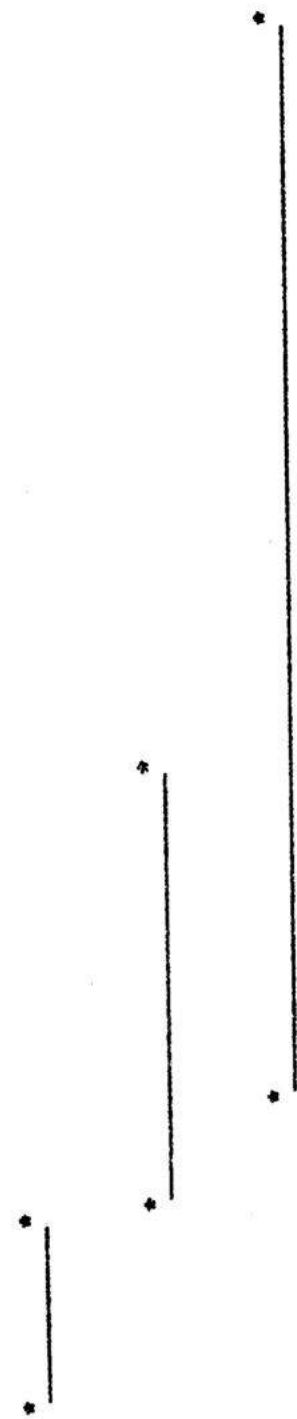


FIGURA 13C. Prueba de Tuckey para la comparación entre variedades en el experimento No. 3. La Enea 1982 B.

TABLA 9. Rendimiento de diez materiales de frijol voluble en kilogramos por hectárea, Experimento N. 3

La Enea 1982 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1. Ecuador 1056	2.216,63	1.583,00	3.001,05	6.800,68	2.266,89
2. Ancash 66	1.216,33	957,56	1.083,83	3.257,82	1.085,94
3. JCA Viboral	1.586,81	672,56	956,30	3.225,67	1.075,22
4. Julateno	1.040,14	653,10	906,63	2.599,27	866,42
5. G12417	2.555,65	3.175,75	3.102,89	8.834,29	2.944,76
6. V8036	1.576,81	1.350,00	1.245,64	4.172,25	1.390,75
7. V8043	1.570,53	1.037,26	869,24	3.477,03	1.159,03
8. G7230	1.194,84	1.258,39	1.755,60	4.208,83	1.402,94
9. V8038	1.997,28	1.603,33	1.517,20	5.117,86	1.732,62
10. V8040	1.544,25	1.029,29	886,23	3.459,77	1.153,26
TOTAL	16.492,17	13.400,29	15.334,06	45.233,52	---

generalizados por Maruca sp, obsérvese tablas 40, 41 y 42 , anexo 1.

La precipitación fué prácticamente nula para la emergencia, pues solo cayeron 7 mm en los primeros 15 días, a los 30 días solo se sumaban 11 mm, agravado esto por lo que se venía de una época seca y se tuvieron dificultades para el riego. La cosecha fué favorecida por una precipitación escasa (11 mm en los últimos 15 días). Para la floración y llenado de grano, el agua fué suficiente, esto nos indica que a mediados de septiembre es una época favorable para siembras.

La emergencia promedio fué del 83,42% , con mayores porcentajes para V8038 y Ancash 66 con 91,67% y 90%, los menores valores para V8043 y Culateno con 60% y 82.08% respectivamente.

El promedio general de plantas cosechadas fué del 78.17% de la población de siembra, siendo mayor para V8038 con 90,42% menor para V8043 con 56,25%

Los días a emergencia variaron de 8 a 15 días, la floración de 67 a 89 días, la madurez fisiológica de 130 a 138 días , la madurez de cosecha entre los 146 y 156 días (tabla 10).

El material V8043, a pesar de tener una emergencia retardada, en el resto del periodo vegetativo resultó ser precoz, pues fué de los primeros en florecer,

llegar a madurez fisiológica y estar de cosecha, lo que se le puede atribuir a características genéticas del material. Algo similar ocurrió con el V8038.

TABLA 10. Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 3. La Enea 1982 B.

Material	D.E.	D.flor	D.m.fis.	D.m. cos.
1. Ecuador 1056	8	82	134	151
2. Anscash 66	8	78	132	146
3. ICA yiboral	8	81	137	153
4. Culataño	8	89	138	156
5. G12417	8	78	134	151
6. V8036	8	67	131	146
7. V8043	15	69	130	146
8. G7230	8	78	138	156
9. V8038	10	75	132	146
10. V8040	8	67	132	148

D.E. = Días a emergencia.

D.flor = Días a floración

D.m.fis = Días a madurez fisiológica

D.m. cos = Días a madurez de cosecha.

3.4. EXPERIMENTO No. 4. ARANZAZU 1982 B.

El análisis de varianza (tabla 11) muestra que no hubo diferencias de rendimiento entre bloques, siendo de 1.846,6, 2.033,65 y 1.820,22 kg/ha para los bloques I, II y III respectivamente.

Entre tratamientos se encontró diferencias altamente significativas (tabla 11), siendo los mayores rendimientos de 2.941,20, 2.839,82 y 2.712,92 kg/ha para V8038, V8036 y V8043 respectivamente. Los menores rendimientos fueron de 727,41, 931,78 y 1.105,43 kg/ha, para las variedades G12417, E.1056 y Culatón respectivamente (tabla 12).

Se encontró daños leves de Ascochyta, Antracnosis de la hoja y Ramularia en V8038, V8036 y V8043, mancha gris en V8036 y antracnosis de la vaina en V8038 y V8043. Hubo daños de medios a graves por Fusarium en E.1056, G12417 y Culatón (tablas 43, 44 y 45, anexo 1), haciendo bajar fuertemente la población y por consiguiente los rendimientos.

Para la emergencia, la precipitación fué abundante, lo que incluyó en la presencia de enfermedades radicales, como Fusarium sp. bajando fuertemente la población, llegando a un promedio general de 55,63%. En los primeros 15 días la precipitación fué de 132 mm, para el resto del período vegetativo como para la cosecha fué favorable siendo muy escasa a finales de enero y principios de febrero.

TABLA 11. Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por hectárea.
Experimento No. 4. Aranzazu 1982 B.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Bloques	2	196.000	98.000	0.40	3,55 6,01
Tratamientos	9	18.997.000	2.110.777,70	8,63**	2,46 3,60
Error	18	4.403.000	244.611,11		
TOTAL	29	23.596.000			

CV = 25,75

* Diferencia significativa

** Diferencia altamente significativa

El promedio de emergencia fué del 79,09%, siendo mayor en Ancash 66 e ICA Viboral con 92.03% y 80.17%, menor para V8043 y E.1056 con 57,5% y 70.83% respectivamente.

El promedio general de la población a la cosecha fué del 55,63%, siendo mayor para V8038 y Ancash 66 con 83,33% y 82.03%, respectivamente, menor para E.1056 y G12417 con 29,58% y 21,67% respectivamente.

Los días a emergencia fueron iguales para todos los materiales, la floración va-

V8038 V8036 V8043 ICA Vilberal V8040 Ancash 66 G7230 Culateno E.1056 G12417

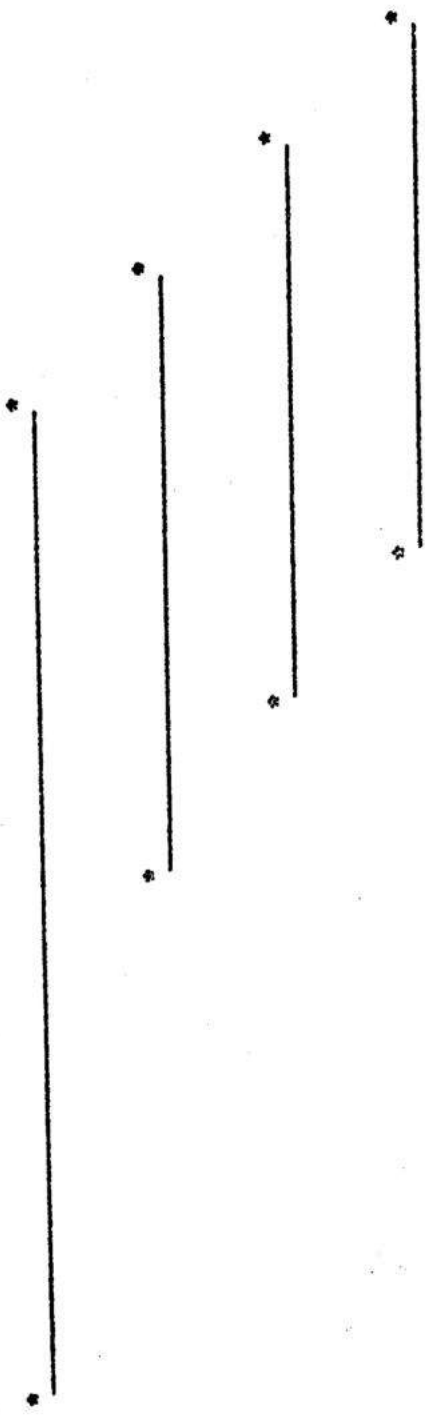


FIGURA 13D. Prueba de Tuckey para la comparación entre variedades en el experimento No. 4, Aranzazu, 1982 B.

TABLA 12. Rendimiento de diez materiales de follaje voluble en kilogramos por hectárea. Experimento No.

4. ABRIL 1982 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1. Ecuador 1056	125,54	1.725,96	943,81	2.795,31	931,77
2. Ascash 66	1.360,46	1.573,03	1.695,64	4.629,13	1.609,73
3. ICA Viboral	2.573,55	2.555,65	2.451,09	7.580,29	2.526,76
4. Culateno	1.410,65	1.017,91	897,71	3.316,27	1.105,42
5. G 12417	183,50	1.342,09	656,65	2.182,24	727,41
6. V8036	2.982,03	2.625,41	2.992,01	8.600,45	2.830,82
7. V8043	3.151,79	1.594,03	3.062,95	8.138,77	2.712,92
8. G7230	1.439,23	1.539,35	1.575,05	4.553,63	1.527,54
9. V8033	2.652,00	3.716,03	2.455,03	8.823,06	2.941,29
10. V8040	2.657,26	2.347,98	1.831,43	6.836,67	2.285,57
TOTAL	18.466,01	29.365,49	18.612,22	57.623,72	---

rió entre los 53 y 61 días, la madurez fisiológica entre 100 y 108 días, la madurez de cosecha entre los 113 y 127 días, siendo mayor para el culateño (tabla 13).

La mayor diferencia entre madurez fisiológica y madurez de cosecha fué para Culateño y G7230 que son materiales de hábito de crecimiento IVb.

TABLA 13. Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 4, Aranzazu 1962 B.

Material	D.E.	D.flor	D.m.fis.	D.m.cos.
1. Ecuador 1056	8	55	109	122
2. Ancash 66	8	55	103	119
3. IVA Viboral	8	61	105	121
4. Culateño	8	55	108	127
5. G12417	8	55	107	119
6. V8036	8	55	103	114
7. V8043	8	53	101	113
8. G7230	8	61	107	124
9. V8038	8	55	102	115
10. V8040	8	51	100	113

D.E. = días a emergencia
D.flor = días a floración.
D.m.fis. = días a madurez fisiológica
D.m.cos. = días a madurez de cosecha.

3.5. ANALISIS INTEGRADO PARA EL RENDIMIENTO.

El rendimiento es la resultante de todos los factores que afectan una planta; la capacidad para producir semillas en un medio ambiente cualquiera, indica cómo se adapta un material a una zona determinada.

A continuación se discutirá la respuesta de la variable rendimiento para los experimentos.

El análisis de varianzas integrado para los cuatro experimentos indica que hubo diferencias altamente significativas entre experimentos, en lo que a rendimiento concierne (tabla 14), se observa un comportamiento variable en la Enea, en los distintos semestres y más uniforme en Aranzazu para los dos experimentos realizados (figura 14); para 1981 B, los rendimientos fueron mayores en la Enea (2.343.71 kg/ha), en 1982 B, se obtuvieron los más bajos en esta localidad (1.507.78 kg/ha), en cambio en Aranzazu se observó un comportamiento similar para los dos semestres (1.801,57 y 1.920,82 kg/ha, para 1981 B, y 1982 B respectivamente).

Hubo diferencias significativas del experimento No. 1 (Enea 1981 B) con los experimentos No. 2 (Aranzazu 1981 B), No. 3 (Enea 1982 B) y No. 4 (Aranzazu 1982 B), lo mismo que del experimento No. 4 (Aranzazu 1982 B), con el No. 3 (Enea 1982 B) y no encontrándose entre el experimento No. 2 (Aranzazu 1981 B) y el No. 3 (Enea 1982 B).

TABLA 14. Análisis de varianza integrado para las localidades de La Enea y Aranzazu (kilogramos por hectárea):

IV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Entre exptos	(3)	(10.819.000)	3.606.333,3	26,71 ^{oo}	4,07 7,59
Localidades	1	123.000	123.000,0	0,91	5,32 11,26
Semestres	1	3.851.000	3.851.000,0	28,53 ^{oo}	5,32 11,26
Localidades/semestres	1	6.845.000	6.845.000,0	50,70 ^{oo}	5,32 11,26
Error (a)	8	1.080.000	135.000		
Replica dentro de experimentos	11	11.877.000			
Variedades	9	15.452.000	1.720.222,20	11,24 ^{oo}	2,01 2,67
Variedades/localidades.	9	19.446.000	2.160.666,60	14,11 ^{oo}	2,01 2,67
Variedades/semestres	9	5.786.000	642.888,88	4,20 ^{oo}	2,01 2,67
Variedades/localidades/semestres.	9	7.050.000	783.333,33	5,12 ^{oo}	2,01 2,67
Error (b)	72	11.023.000	153.097,22		
TOTAL	119	70.686.000			
CV 20,66					

* diferencia significativa
** diferencia altamente significativa.

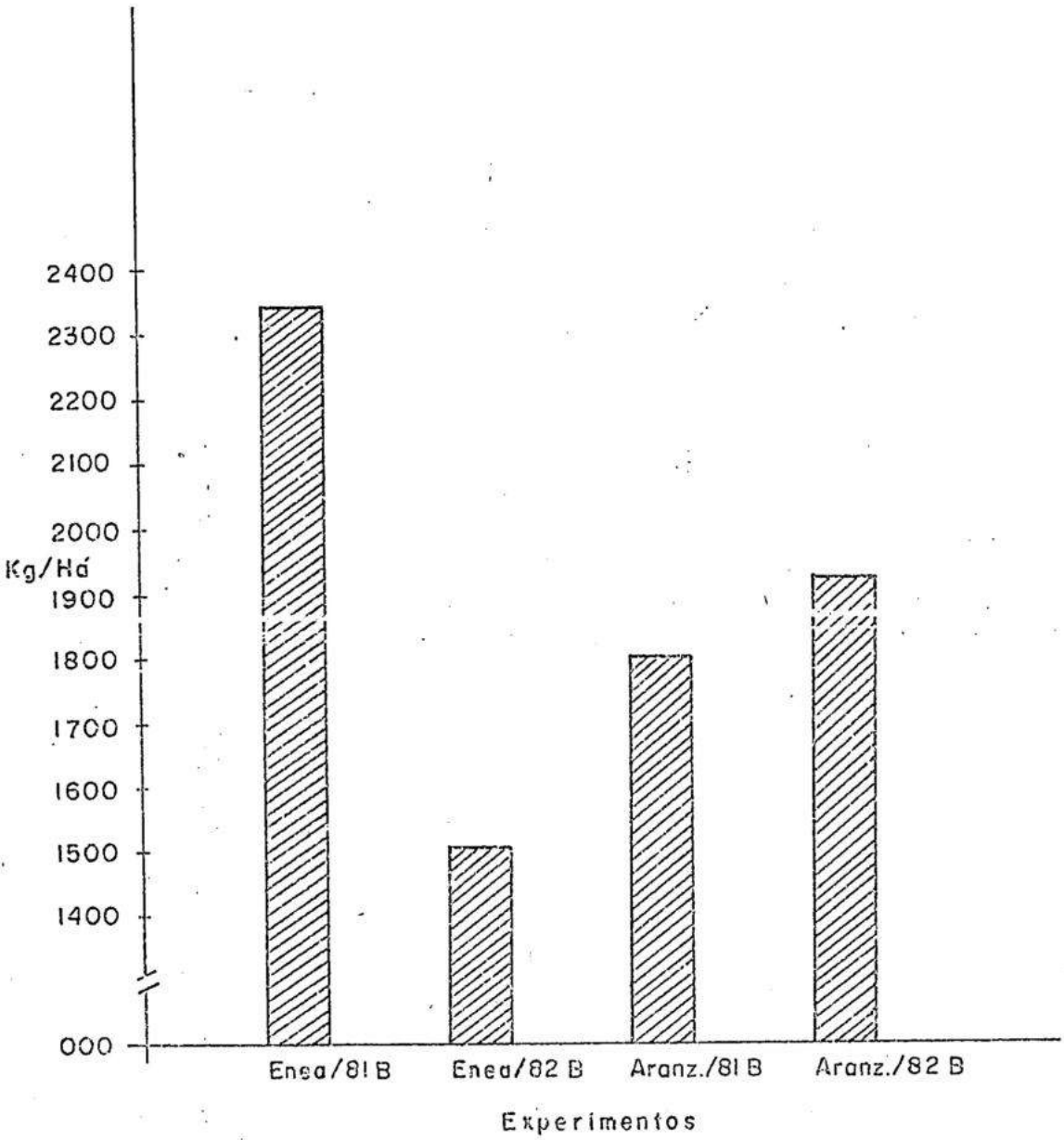


FIGURA 14 Comparación entre los experimentos de ensayo

Fuente: Anexo I Tabla 5

zazu 1981 B), con el No. 4 (Aranzazu 1982 B) y del No. 2 (Aranzazu 1981 B) con el No. 3 (Enea 1982 B), según prueba de Tuckey (figura 15). Las diferencias de comportamiento para las dos localidades en los dos semestres, se puede atribuir a los siguientes :

- La precipitación en la Enea para 1981 B, fué favorable en la emergencia, floración y formación de grano (figura 16), lo que no ocurrió para 1982 B, pues fué muy escasa para la emergencia, lo que retrasó el desarrollo del cultivo en esta etapa; después de la floración hubo altas precipitaciones (figura 18), lo que incidió en mayor presencia de enfermedades foliares.
- La precipitación en Aranzazu fué muy similar y favorable para el desarrollo del cultivo durante los dos semestres (figuras 17 y 19), la incidencia de enfermedades también fué similar.

En general, para los diferentes experimentos, se observa una tendencia positiva en la relación de las variables vainas por planta y granos por vaina, pero negativa entre el peso de 100 semillas con rendimiento (tabla 15). En Aranzazu, para 1982 B, se encontró asociación altamente significativa entre la variable vainas por planta con rendimiento (figura 20), lo que no ocurrió para los demás experimentos, esto se explica por una norma considerable de la población de plantas, en algunas variedades, debido a una enfermedad ra-

Experimento I	Experimento IV	Experimento II	Experimento III
Ene 1981 3	Abril 1982 3	Abril 1982 3	Ene 1982 3



FIGURA 15. Prueba de Tukey, para la comparación entre los experimentos de ensayo.

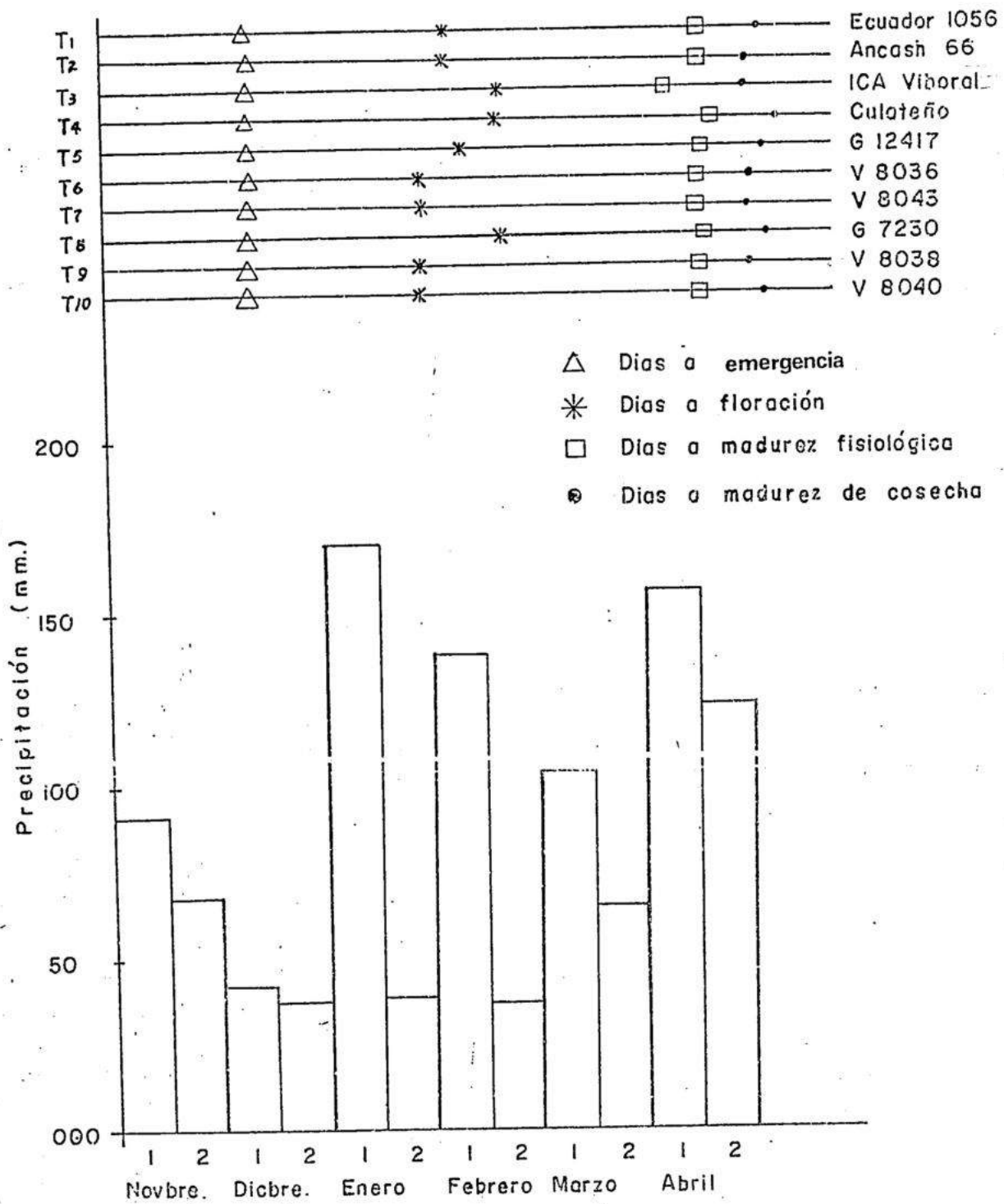


FIGURA 16 Relación fases vegetativas con precipitación

Ensayo en la Enea 1.981 B

Fuente: Anexo I Tabla 30

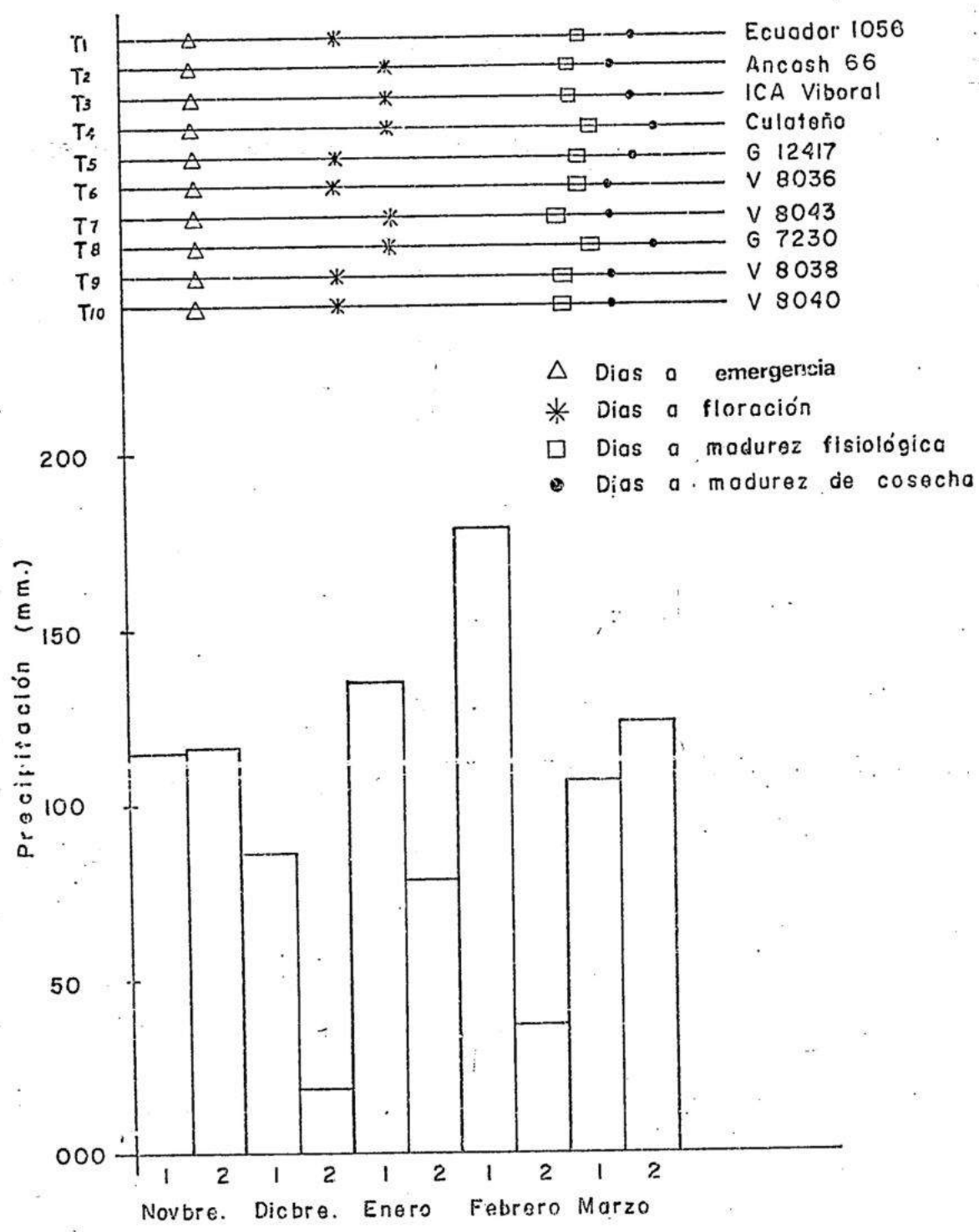


FIGURA 17 Relación fases vegetativas con precipitación

Ensayo en Aranzazu 1.981 B

Fuente: Anexo I Tabla 31

T1	△	*	□	●	Ecuador i056
T2	△	*	□	●	Ancash 66
T3	△	*	□	●	ICA Viboral
T4	△	*	□	●	Culateño
T5	△	*	□	●	G 12417
T6	△	*	□	●	V 8036
T7	△	*	□	●	V 8043
T8	△	*	□	●	G 7230
T9	△	*	□	●	V 8038
T10	△	*	□	●	V 8040

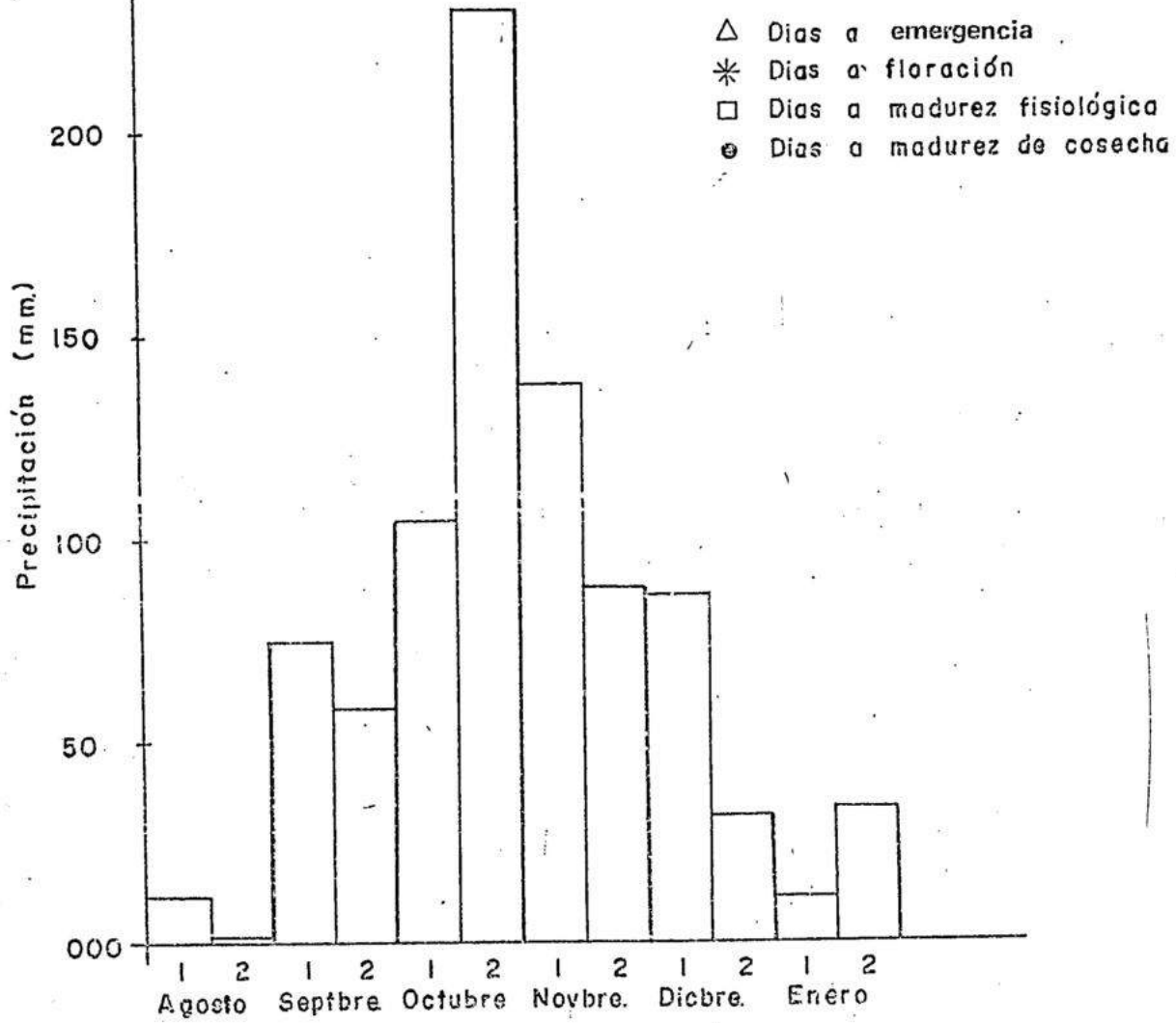


FIGURA 1B Relación fases vegetativas con precipitación
 Ensayo en la Enea 1.982 B

Fuente: Anexo I Tabla 32

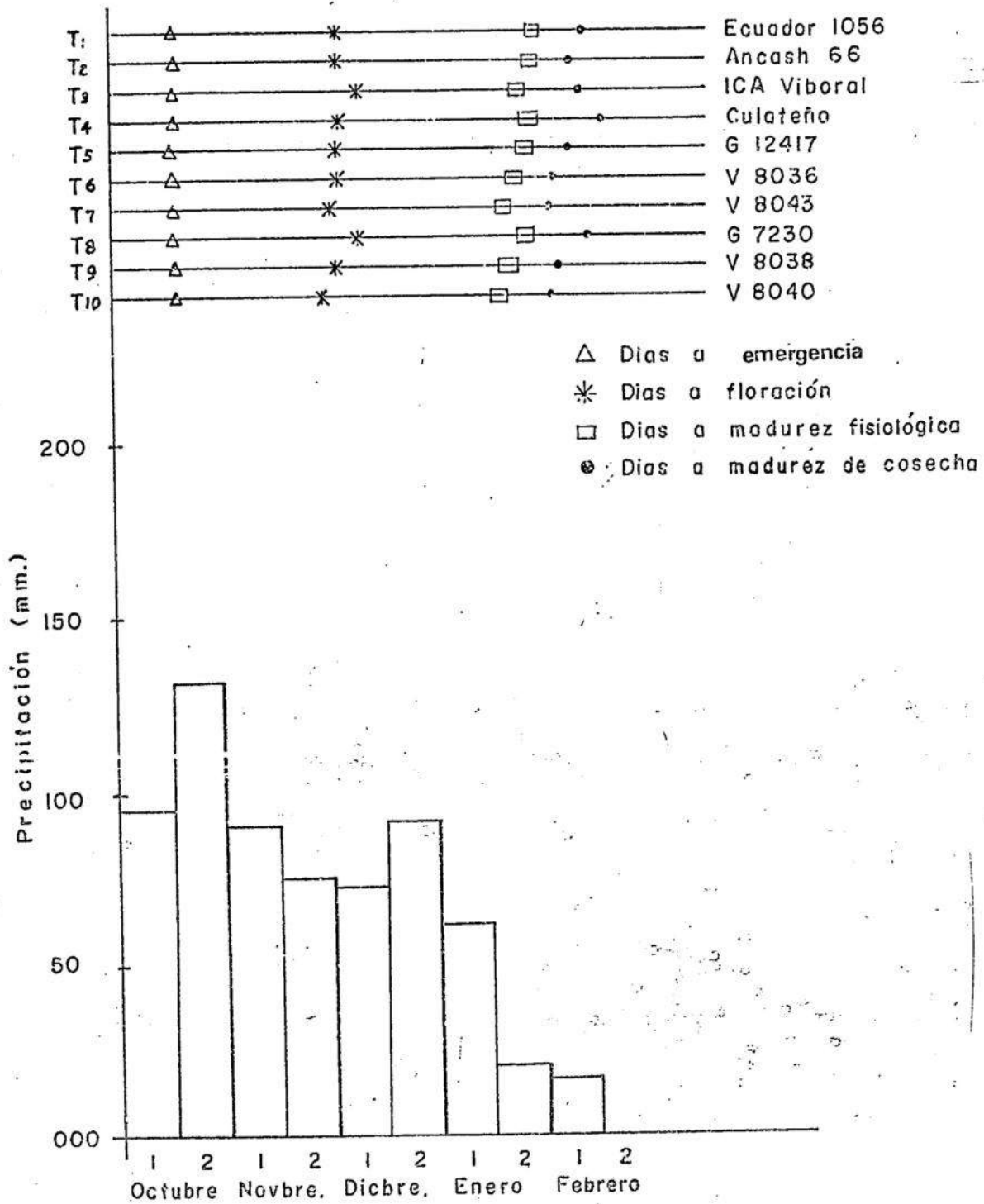
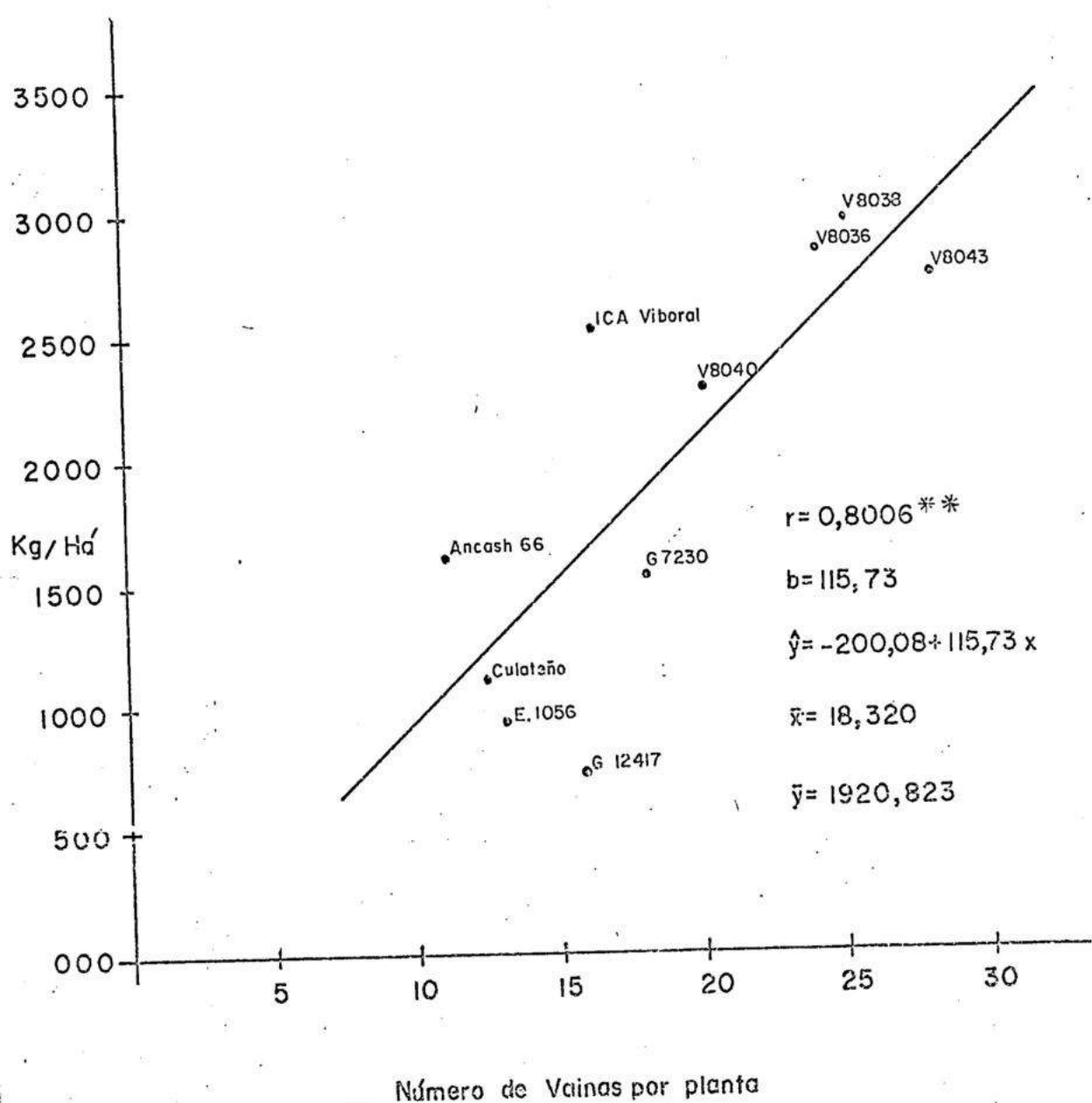


FIGURA 19 Relación fases vegetativas con precipitación
 Ensayo en Aranzazu 1.982 B

Fuente: Anexo 1 Tabla 33



**Grado de asociacion altamente significativa

FIGURA. 20 Diagrama de dispersión de las variables rendimiento y número de Vainas por planta Experimento N° 4 (Aranzazu 1982 B)

Fuente: Anexo I Tabla 9

TABLA 15. Correlaciones entre algunas variables cuantitativas.

Correlaciones	LOCALIDAD			
	La Hoya		Acazazu	
	1981B	1982B	1981B	1982B
Rendimiento vs vainas por planta	0,4021	0,5149	0,4371	0,8036**
Rendimiento vs granos por vaina.	0,2973	0,3989	0,4591	0,0464
Rendimiento vs peso de 100 semillas	0,0397	-0,2036	-0,3259	-0,5739

* Grado de asociación significativa

** Grado de asociación altamente significativa.

dicular (*Fusarium* sp), lo cual dió lugar a un mayor espacio entre plantas para más cantidad de vainas por planta.

En cuanto al rendimiento, el análisis de varianza (tablas 2, 5, 8 y 11) muestra diferencia altamente significativa entre tratamientos más no entre bloques.

El análisis de varianza integrado (tabla 14), muestra diferencia altamente

significativa entre variedades , obteniéndose rendimientos de 2.346,81, 2.177,18 y 2.125,14 kg/ha, para V8036, E.1056 y G12417 respectivamente, de 1.212,36 y 1.269,13 para Culateno y Acaash 65 respectivamente (figura 21, tabla 16).

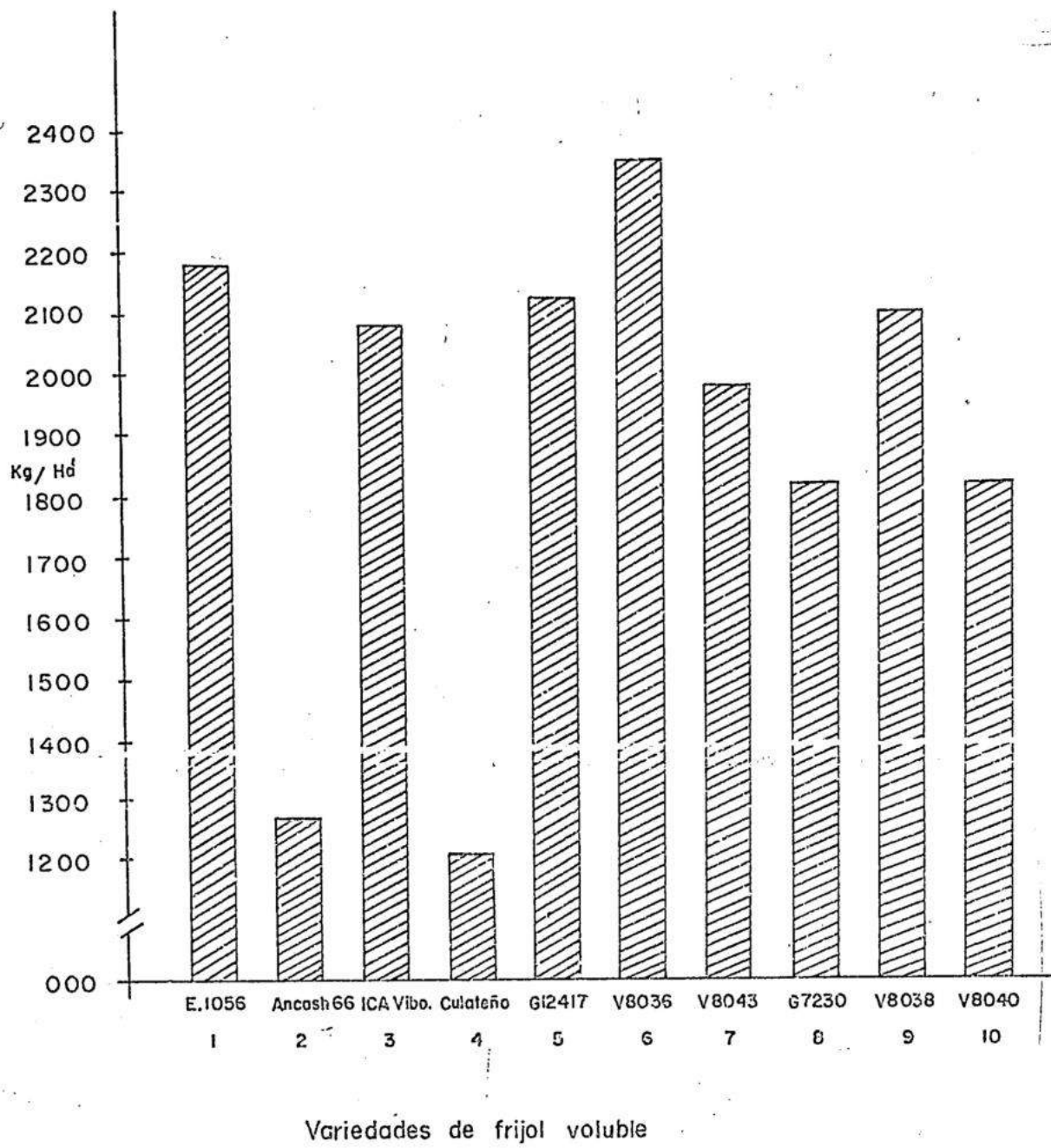


FIGURA 21 Producción promedio en Kg/Ha de cada variedad

Fuente: Anexo 1 Tabla 3

Según prueba de Tuckey (figura 22), no hubo diferencia significativa entre las variedades V8036, E.1056, G12417, V8038, ICA Viboral, V8043 y G7230 que presentaron los mayores rendimientos, en orden descendente según el orden dado. La variedad V8036 mostró diferencia significativa con las variedades, Ancash 66 y Culateño, que presentaron los rendimientos más bajos, no existiendo diferencia significativa entre estos dos últimos materiales.

La prueba de Dunnet (figura 23), muestra diferencia significativa del testigo con todos los materiales, excepto con Ancash 66, pues aquellos lo superaron ventajosamente en rendimiento. El bajo rendimiento de Ancash 66 se puede atribuir a que es un trepador facultativo (hábito de crecimiento III), por lo que tiene menor capacidad de carga que las volubles con hábito de crecimiento IV.

Entre localidades no hubo diferencia significativa en los rendimientos debido a que los promedios en cada uno de ellos fué similar, observándose una ligera tendencia a superar el promedio de rendimiento en La Enea, con 1.925,75 kg/ha contra 1.861,20 kg/ha en Aranzazu (figura 24).

Promediando los rendimientos por semestre, en las dos localidades se observa mayor valor para las primeras siembras (1981 B), con 2.072,64 kg/ha (figura 25), contra 1.714,3 kg/ha para 1982 B, ésto atribuible a mejores condiciones de precipitación, y otras que ésta se derivan como : temperatura, humedad, etc.

TABLA 16. Rendimiento de diez materiales de fíjol voluble en cuatro experimentos.

Tratamientos	1981 B		1982 B		\bar{X} general
	Aranzazu	La Enca	Aranzazu	La Enca	
1. Ecuador 1056	1.977,95	3.532,11	931,78	2.266,89	2.177,18
2. Anco 66	1.126,64	1.254,20	1.609,73	1.085,94	1.269,13
3. ICA Viborot	2.231,72	2.494,69	2.526,76	1.075,23	2.082,10
4. Culateno	1.170,40	1.707,17	1.105,43	866,42	1.212,36
5. G 12417	1.912,57	2.915,31	727,41	2.944,76	2.125,14
6. V6036	2.763,92	2.322,74	2.937,82	1.370,75	2.346,81
7. V8043	1.904,24	2.138,06	2.712,92	1.159,03	1.978,56
8. G7230	1.976,79	2.370,89	1.527,54	1.402,94	1.824,29
9. V3033	1.643,40	2.069,43	2.941,28	1.732,62	2.101,63
10. V2040	1.269,05	2.542,02	2.265,57	1.153,25	1.817,47
\bar{X} localidad comestivo	1.801,57	2.343,71	1.920,82	1.507,70	
\bar{X} temporal		2.072,64		1.714,80	
\bar{X} localidad	Aranzazu : 1.861,20		La Enca :	1.925,75	

V8036 E.1056 G12417 V8038 ICA Viboral V8043 V7230 V8040 Ancash 66 Culatello

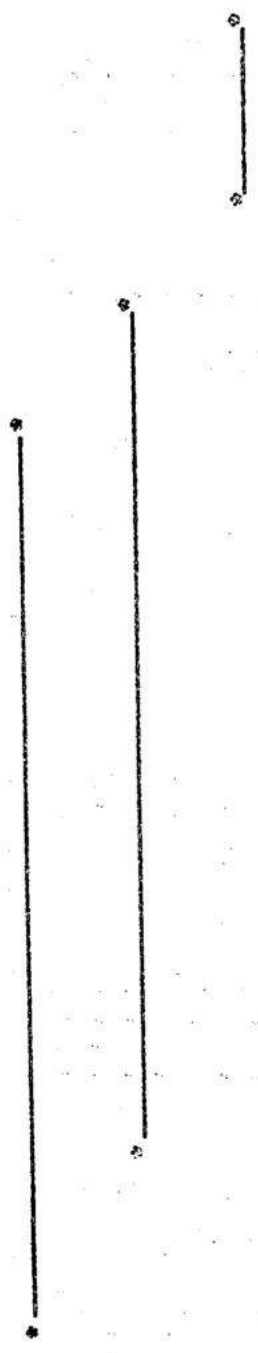


FIGURA 22. Prueba de Tuckey para la comparación entre variedades en forma integrada.

E.1056 Anonsh 66 ICA Viboral G12417 V3036 V3018 G7230 V3003 V3040



— No significativa

• Diferencia significativa

◦ Diferencia altamente significativa

FIGURA 23. Prueba de Dunnett, para la comparación de las variedades con el testigo en forma integrada.

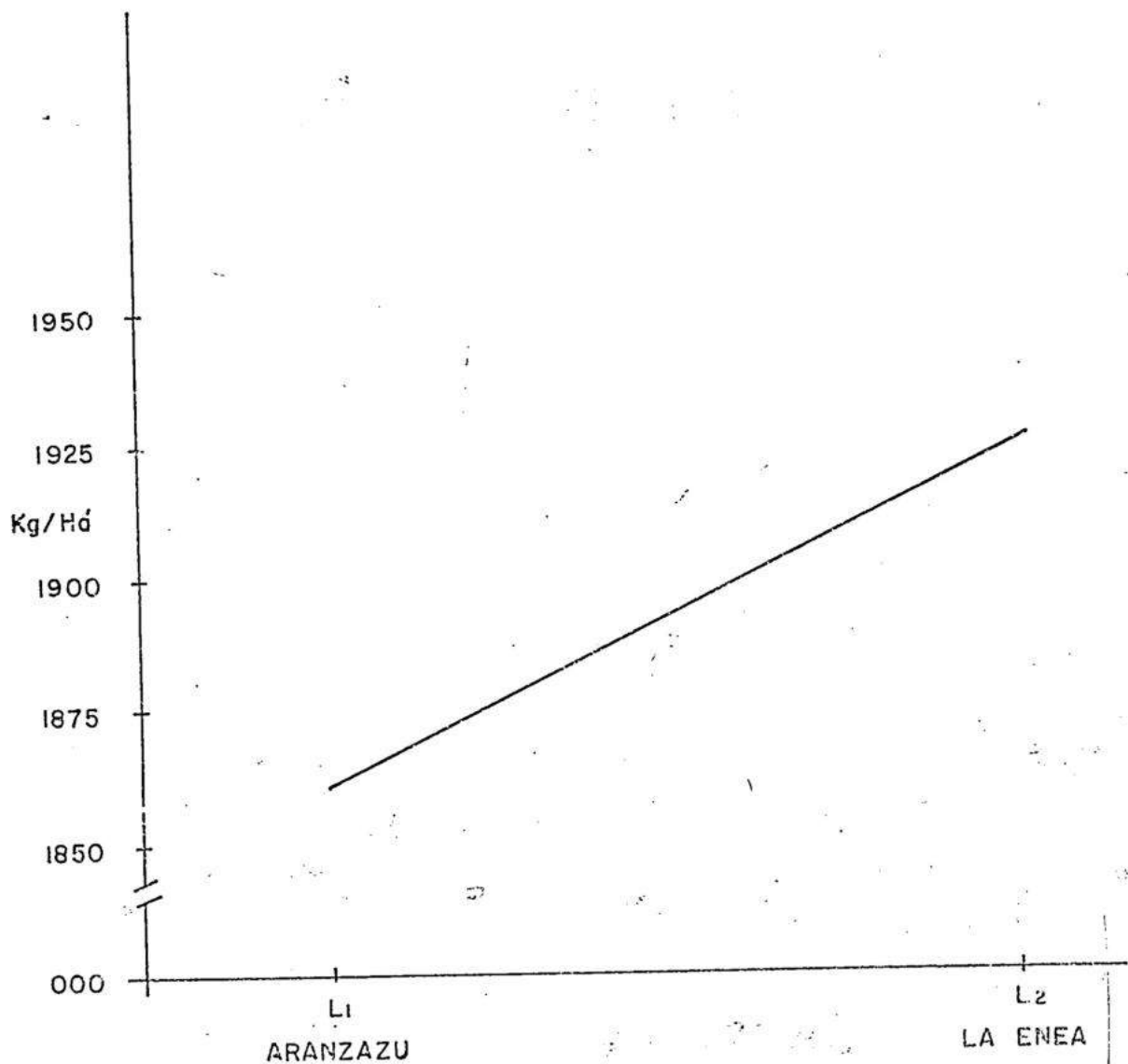


FIGURA 24 Producción promedio en Kg/Há en cada localidad

Fuente: Anexo I Tabla 2

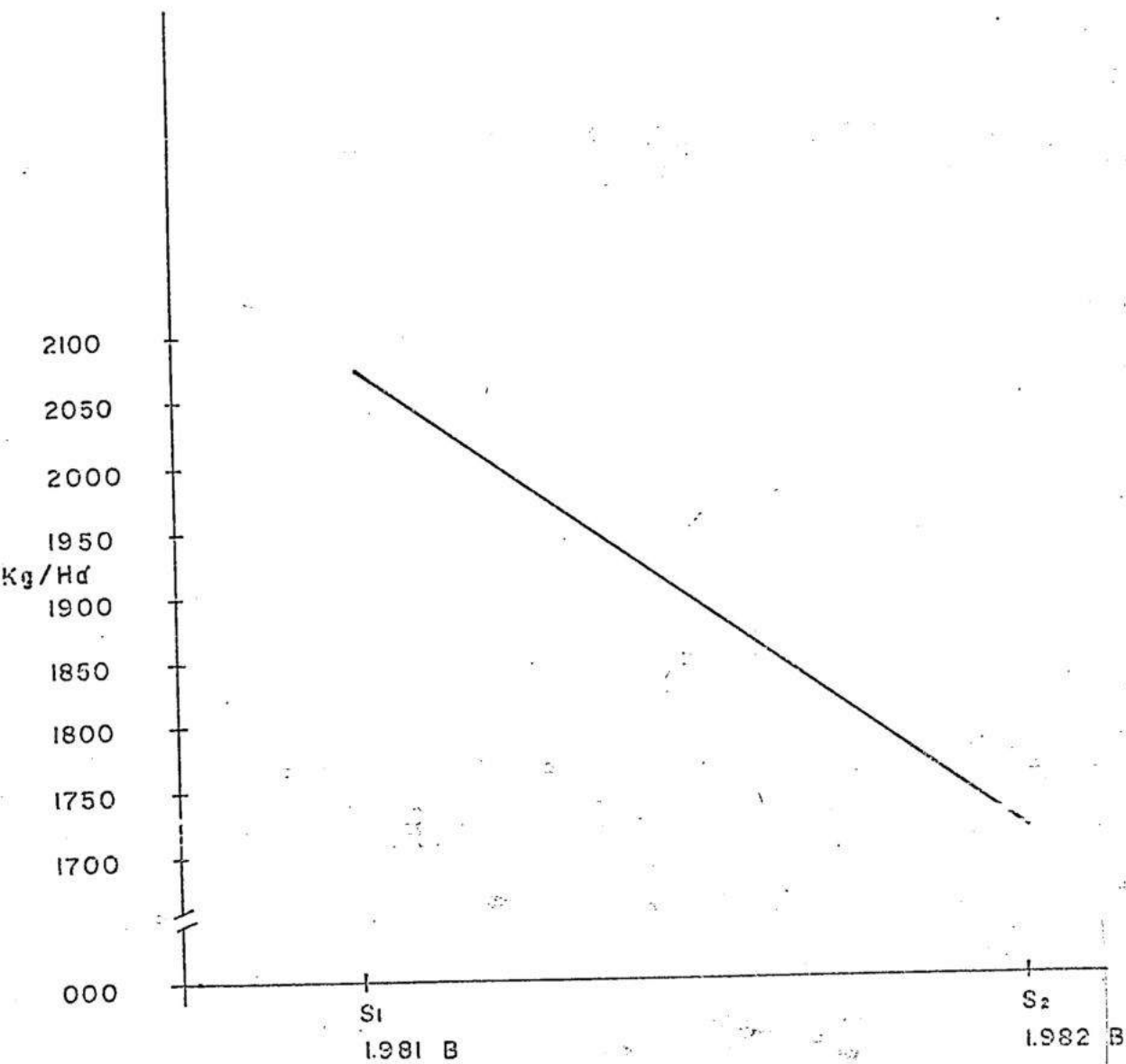


FIGURA 25 Producción promedio en Kg/Ha en cada semestre

Fuente: Anexo I Tabla 2

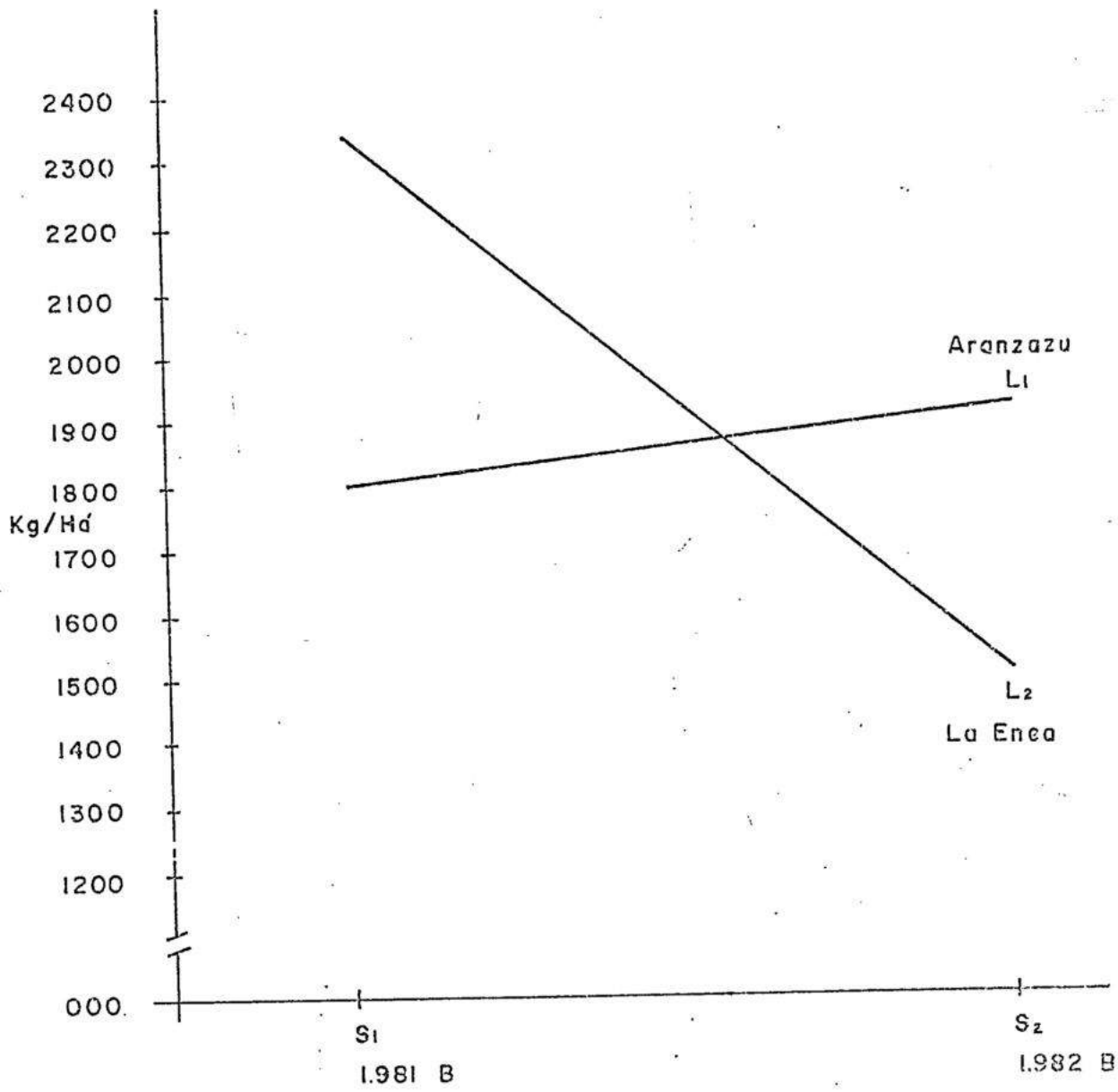


FIGURA 26 Efecto de localidad por semestre

Fuente: Anexo 1 Tabla 2

El análisis de varianza Integrado muestra diferencia altamente significativa del efecto localidad por semestre (tabla 14), en la figura 26 se observa una interacción entre estas variables en lo que a rendimiento concierne, manteniéndose una relativa estabilidad de los rendimientos promedio en la localidad de Aranzazu, en donde las diferencias fueron bajas, 119,25 kg/ha, entre ambos semestres y haciéndose más marcadas en La Enca, 835,93 kg/ha entre los dos semestres (1981 B y 1982 B).

Se encontró diferencia altamente significativa de variedad por localidad (tabla 14), encontrándose mayor variabilidad de los materiales en La Enca, no siendo tan pronunciado en Aranzazu (figura 27). Los mayores rendimientos en La Enca fueron para G12417 y E.1056 con 2.930,29 y 2.899,5 kg/ha respectivamente, los menores valores para Ancash 66 y Culateño con 1.170,07 y 1.206,8 kg/ha respectivamente. En Aranzazu, los mejores rendimientos fueron para V8036 e ICA Viboral con 2.081,87 y 2.379,24 kg/ha, respectivamente, los más bajos para Culateño y G12417 con 1.137,92 y 1.319,99 kg/ha respectivamente.

Se encontró diferencia altamente significativa en variedad por semestre (tabla 14), siendo similar al comportamiento de los diferentes materiales durante los dos semestres (figura 28). Para semestre 1981 B los mejores resultados fueron para E.1056 y V8036 con 2.755,03 y 2.578,33 kg/ha respectivamente, los más bajos para Ancash 66 y Culateño con 1.190,42 y 1.438,79 kg/ha respectivamente. Para el semestre de 1982 B, los mayores rendimientos fueron mostrados por V8036 y

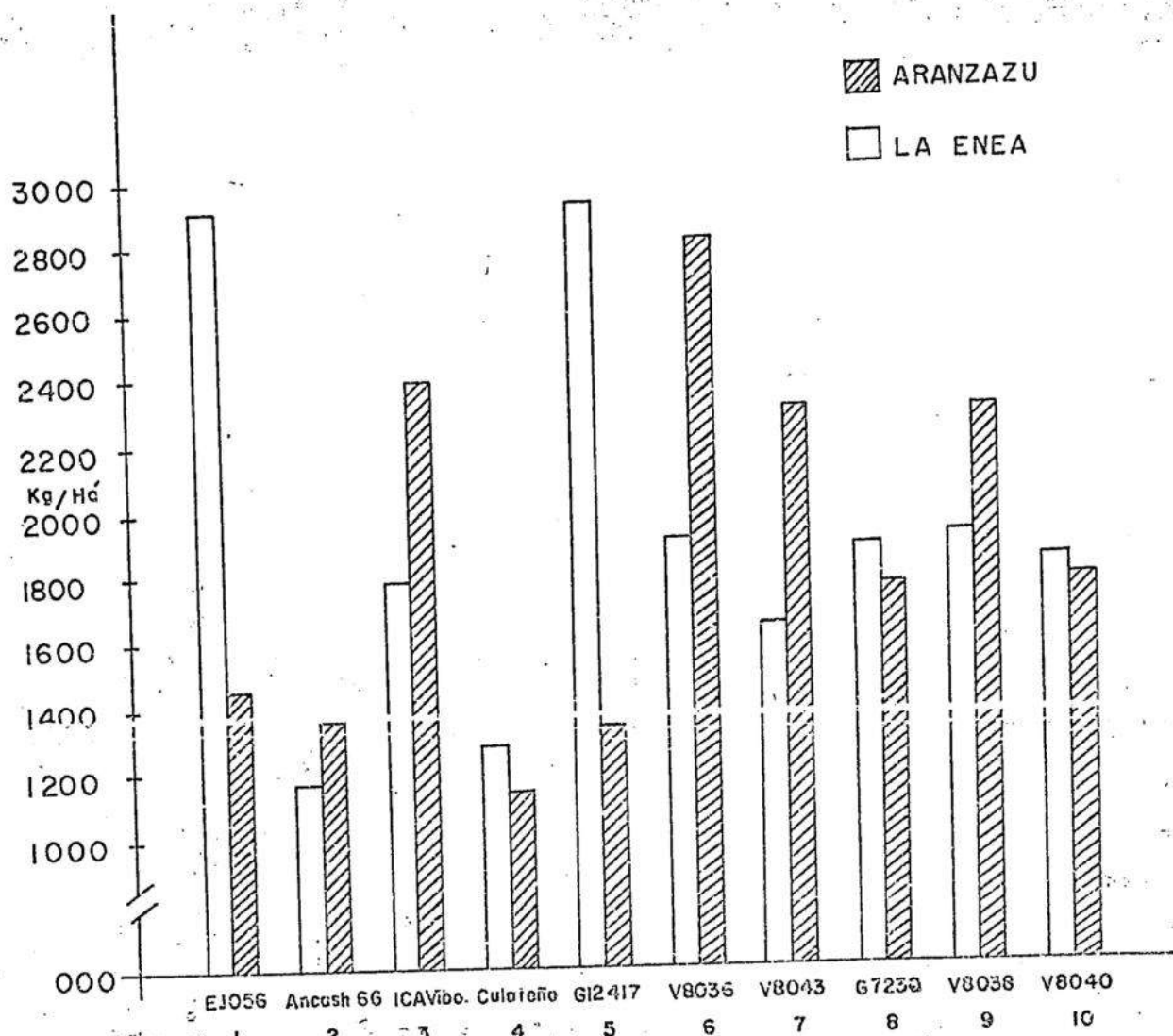


FIGURA 27 Rendimiento promedio de cada variedad en las localidades de Aranzazu y la Enea.

Fuente: Anexo I Tabla 3

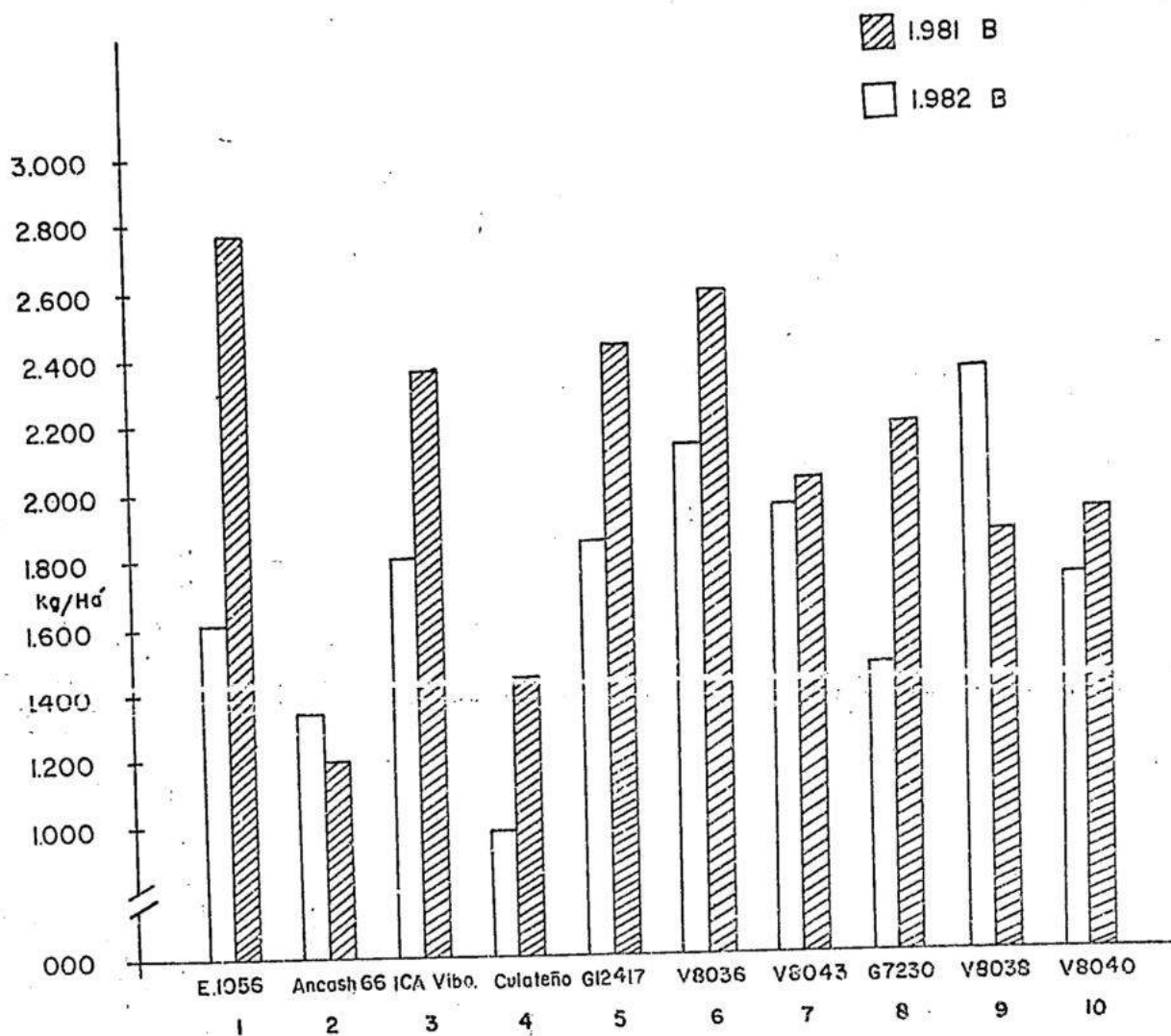


FIGURA 28 Rendimiento promedio de cada variedad en los dos semestres.

Fuente: Anexo I Tabla 4

V8036 con 2.336,95 y 2.115,28 kg/ha respectivamente, los peces para Cula-
teño y Ancash 66 con 985,92 y 1.347,83 kg/ha respectivamente.

3.6. COMPONENTES DE RENDIMIENTO.

El análisis de correlación para estas variables se encuentra en la tabla 15.

3.6.1. Vainas por planta.

En Aranzazu 1982 B, se encontró un grado de asociación altamente significati-
vo en las variables vainas por planta y rendimiento (figura 20), lo que no
ocurrió en los demás experimentos que solo mostraron una tendencia positivas.

El análisis de correlación muestra que vainas por planta fué la variable más
comprometida con rendimiento.

3.6.2. Granos por vaina.

Según el análisis de correlación sólo se observa una tendencia positiva de la
variable granos por vaina relacionada con rendimiento en los cuatro experimen-
tos.

3.6.3. Peso de 100 semillas.

El análisis de correlación muestra una asociación inversa de las variables, peso de 100 semillas y rendimiento a excepción del experimento No. 1 (Enca 190 B) donde los mejores materiales fueron E.1056, G12417 y V6340 con peso de 100 semillas 53,7 , 50,49 y 39,42 gramos respectivamente.

La relación inversa, peso de 100 semillas y rendimiento, es normal para todo material de frijol, lo cual indica que es una variable determinada por factores genéticos.

3.7. VARIABLES CUALITATIVAS.

3.7.1. Días a emergencia.

Esta variable fué muy uniforme para todos los materiales, durante los cuatro experimentos, a excepción de V6343 y V6345 en el experimento No. 3 que presentaron 15 y 10 días respectivamente (tabla 16), este fenómeno se atribuye a características genéticas de los materiales, ya que a pesar de las diferentes condiciones de humedad del suelo, las demás variedades mostraron un comportamiento igual en todos los experimentos.

En general, todas las variedades, a excepción de las ya citadas tuvieron una emergencia a los ocho días de la siembra (tabla 17, figura 29).

3.7.2. Días a floración.

El promedio general de días a floración fué de 63,68, siendo menor en Aranzazu con 55,5 días, que en la Enea con 71,8 días, ésto debido a que la Enea esta a mayor altura sobre el nivel del mar (2.200 m.s.n.m.) que Aranzazu (2.040 m.s.n.m.). El periodo de floración fué más prolongado en 1982 B (66 días) que en 1981B & 61,35 días), por mejores condiciones de precipitación para este semestre.

La variedad de más precocidad en floración fue V8040 (56 días), seguido de V8036 (57 días) y V8033 (59 días). Las variedades de mayor periodo de floración fueron ICA Viboral (71,25 días) y Culateño (71,75 días) (tabla 17, figura 29).

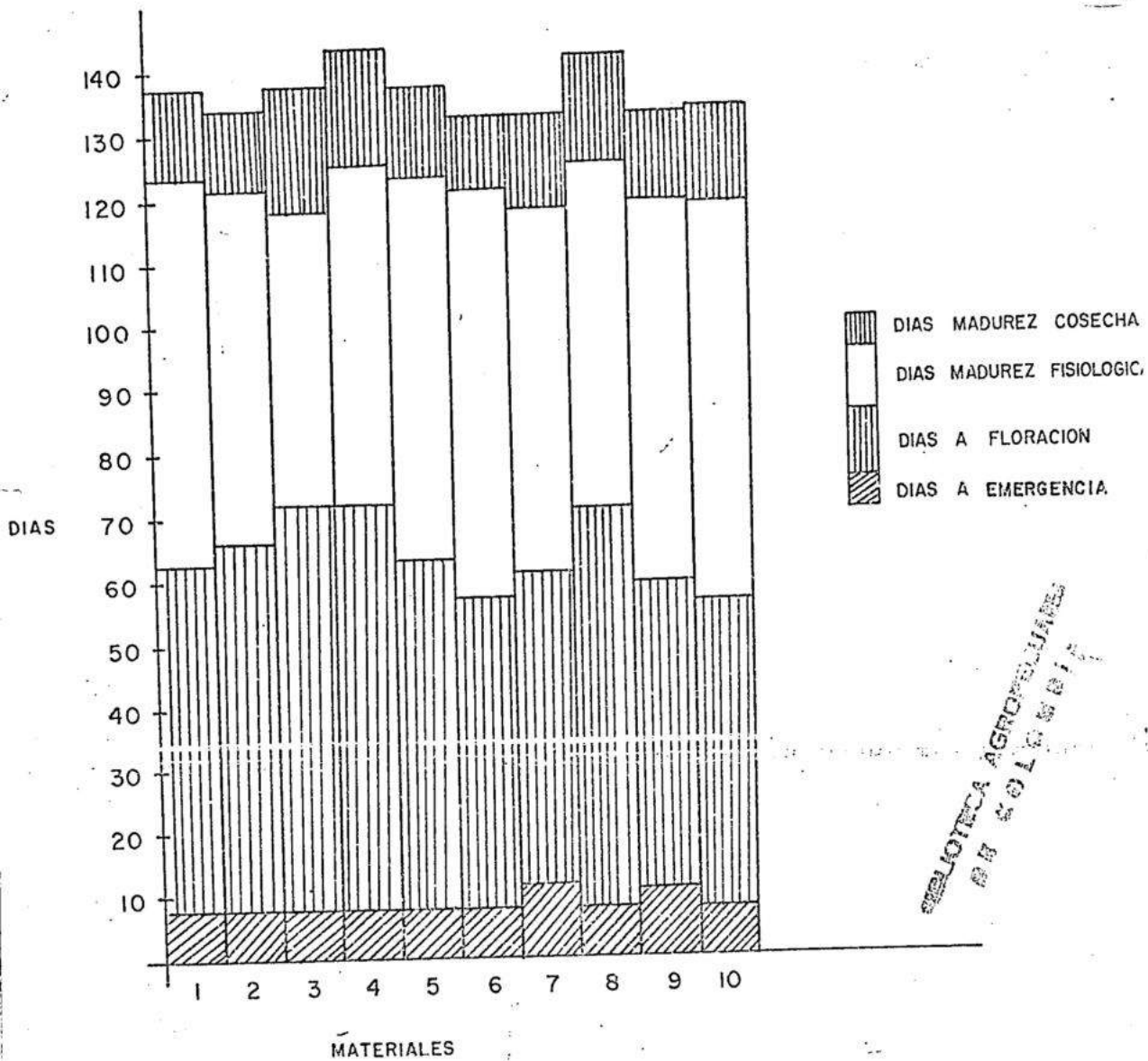
3.7.3. Días a madurez fisiológica.

El promedio general de días a madurez fisiológica fue 121,23, siendo mayor en La Enea (133,7 días), que en Aranzazu (103,75 días), por la misma razón anotada para días a floración.

1981B fué el semestre de mayor periodo a madurez fisiológica (123,05 días), a diferencia de 1982 B (119,4 días), debido a mejores condiciones de precipitación para este periodo en 1982 B.

TABLA 17. Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha.

	D.E.	D.flor	D.m.flor.	D.m.cos.
Por experimento :				
Experimento I.	3,0	67,2	133,6	150,5
Experimento II.	3,0	55,5	112,5	126,2
Experimento III.	3,9	76,4	133,0	149,9
Experimento IV.	3,0	55,6	105,0	118,7
Por localidad :				
La Enca	3,45	71,60	133,70	150,20
Aranzazu	3,0	55,55	103,75	122,45
Por Semestre :				
1931 B	3,00	61,35	123,05	139,35
1932B	3,45	66,00	119,4	134,3
Por Variedad :				
1. Ecuador 1056	3,0	62,50	122,50	137,75
2. Ancash 66	3,0	65,25	121,25	133,50
3. ICA Vibotal	3,0	71,25	119,50	137,25
4. Culafeno	3,0	71,75	125,25	143,25
5. G12/17	3,0	62,75	122,50	137,50
6. V8036	3,0	57,00	120,50	132,75
7. V9043	3,3	60,75	118,25	132,50
8. G7230	3,0	70,50	124,50	142,00
9. V9038	3,5	59,00	119,25	133,00
10. V9040	3,0	56,00	118,75	133,75



BIBLIOTECA AGROPECUARIAS
 DE COLOMBIA

FIGURA 29 Días a emergencia, floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha, para los cuatro experimentos, en diez materiales de frijol voluble.

Fuente: Tabla 17

Las variedades de mayor precocidad para esta variable fueron : V8043 (118,25) y V8040 (118,75 días), las más tardías fueron Culateño (125,25 días) y G7230 (124,5 días) (tabla 17, figura 29).

3.7.4. Días a madurez de cosecha.

El promedio general de días a madurez de cosecha fué de 136,33 días, siendo mayor en La Enea (150,2 días), que en Aranzazu (122,45 días), ésto se atribuye a las diferencias de altura enunciadas más arriba.

El semestre mas tardío para madurez de cosecha fué 1981B (138,35 días), comparado con 1982 B (134,3 días).

Las variedades de mayor precocidad fueron V8036 y V8043, con 132,75 y 132,5 días respectivamente, a diferencia de Culateño y G7230 con 143,25 y 142 días respectivamente, siendo éstos los más tardíos (tabla 17, figura 29).

La precocidad de los materiales parece estar asociada con el tamaño y color del grano, ya que materiales con granos pequeños y de color rojo como : V 8036 y V8043 fueron los más precoces, a diferencia del Culateño de tamaño grande y de color abano con pintas grises y cafés y del G7230 de tamaño grande y color rojo que fueron más tardíos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

En todos los experimentos hubo diferencias altamente significativas entre tratamientos. A continuación se observa los materiales con mayores y menores rendimientos para cada experimento.

Experimento	Mayores rendimientos	Menores rendimientos
No.1 (Enea 1981B)	E.1056, G12417	Ancash66, Culateno
No.2 (Aranzazu 1981B)	V8036, ICA Viboral	Ancash66, Culateno
No. 3 (Enea 1982B)	G12417, E.1056	Culateno, ICA Viboral
No.4 (Aranzazu 1982B)	V8038, V8036	G12417, E.1056.

No se presentó diferencia entre bloques, para ningún experimento.

Se presentó diferencias altamente significativas del experimento No. 1 (Enea 1981 B) con los experimentos No. 2 (Aranzazu 1981 B), No. 3 (Enea 1982 B) y No. 4 (Aranzazu 1982 B).

La Enea presentó los más altos rendimientos del ensayo, en 1981B, y los más bajos rendimientos del ensayo, en 1982B.

La región de Aranzazu presentó la mayor estabilidad, pues la diferencia de rendimiento en las dos siembras no fué significativa.

Entre localidades no hubo diferencias significativas, en cuanto a rendimiento, aunque éste fué un poco superior en la Enea que en Aranzazu.

El semestre con mejores rendimientos fue 1981 B, pero sin diferencias significativas con 1982 B.

Los materiales de mejores rendimientos y más estables por localidad fueron : para La Enea E.1056 y G12417 para Aranzazu V8036 o ICA Viboral; los peores para la Enea Culateño y Ancash 66, para Aranzazu el Culateño.

Los materiales más estables con mayores rendimientos por épocas fueron : para 1981 B E.1056 y V8036 para 1982 B V8036; los menores : para 1981 B Ancash 66 y Culateño, para 1982 B el Culateño.

El Culateño mostró la mayor estabilidad ya que durante todos los experimentos sus rendimientos fueron bajos.

Se presentó diferencias altamente significativas entre variedades, los mayores rendimientos fueron para V8036, E.1056 y G12417, los inferiores para Culateno y Ancash 66.

El testigo local (Culateno), mostró diferencia significativa con todos los demás materiales, excepto con Ancash 66 ya que fué el único material que no lo superó ampliamente en rendimiento.

Se observó una tendencia positiva en la relación de las variables vainas por planta y granos por vaina, pero negativa entre peso de 100 semillas con rendimiento.

Todas las variables mostraron reacciones diferenciales a enfermedades.

Experimento No. 1 (Enca 1981 B). Las enfermedades de mayor incidencia fueron : mancha angular Ramularia, Ascochyta y antracnosis de la vaina, lo mismo que el insecto Maruca sp; las variedades más afectadas fueron : ICA Viboral y Culateno, las menos afectadas E.1056 y V8036, en todos los casos los daños fueron leves.

Experimento No. 2 (Aranzazu 1981 B); las enfermedades de mayor incidencia fueron : Ascochyta y antracnosis en la vaina, lo mismo de Maruca sp, las

variedades más afectadas fueron G7230 y Ancash 66, las menos afectadas E.1056 y G12417, en general los daños fueron leves.

Experimento No. 3 (Enea 1982 B) : las enfermedades que más se presentaron fueron : Roya, Ascochyta y Antracnosis de la hoja afectando más a G 124 17 y Culateño, menos a ICA Viboral y V8036.

Experimento No. 4 (Aranzazu 1982 D) : La enfermedad de mayor incidencia fué Fusarium que causó daños medios en E.1056 y G12417 y muy leves en V8046 , V8038 y V8040; en orden de incidencia tenemos Ramularia y Ascochyta, afectando más a ICA Viboral y Culateño y menos a V8036 y V8040, aunque los daños en general fueron leves.

El Culateño fué la variedad con mayor incidencia de enfermedades radiculares y antracnosis de la vaina, como G 7230 para esta última.

Los días a emergencia fueron iguales para todos los materiales , excepto V8043 y V8038, En general las variedades más precoces para : floración, madurez fisiológica y madurez de cosecha fueron : V8040, V8036 y V8038, los más tardíos Culateño y G7230.

4.2. RECOMENDACIONES.

1. Realizar otras pruebas regionales, con los mismos materiales, que las maneje el agricultor, donde se realicen las prácticas y controles requeridos y utilizados en la región.
2. El G12417 y E.1056 fueron de mejor adaptación para la región de La Enea, por lo tanto se recomienda para regiones con las mismas características.
3. El V8036, ICA Viboral y V8043, mostraron mejor adaptación en Aranzazu, lo que los hace recomendables para regiones con características similares.
4. Analizar el régimen de lluvias en la zona donde se va a sembrar, tratando de ubicar las fechas de siembra y recolección a las condiciones climáticas.

BIBLIOGRAFIA

- CARVAJAL OROZCO, Nicolás. Comportamiento de seis variedades de frijol voluble (Phaseolus vulgaris L.) en la vereda El Roble, municipio de Neira. Tesis Ing. Agr. Manizales, Universidad de Caldas, 1980, 102p.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Informe anual. Cali, 1973, 284p.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Guía de estudio. Descripción y daños de las plagas que atacan el frijol. 42p.
- _____. Informe anual, Cali, 1977, 447p.
- EL CULTIVO DEL FRIJOL. Conferencias mimeografiada consultada en el archivo vertical. Biblioteca Universidad de Caldas, s.l, s.e., 197 . 26p.
- ESTRADA G., María Luz y OCAMPO V., Angel. Recolección y evaluación de variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) en la zona central de Caldas, Tesis. Ing. Agr. Manizales, Universidad de Caldas, 1977. 214p.
- HERNANDEZ RENDON, Luis Alberto y MEJIA ARISTIZABAL, Carlos Humberto. Vivero Internacional de rendimiento y adaptación de frijol (Phaseolus vulgaris L.) en Santágueda (Caldas). Tesis. Ing. Agr. Manizales, Universidad de Caldas, 1977, 89p.
- INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI". Estudio general de suelos de los municipios de Manizales, Aranzazu, Neira, Palestina, Salamina, La Merced y Villamaría (Departamento de Caldas). Bogotá, D.E. 1979, 230p.
- INSTRUCTIVO TECNICO SOBRE EL CULTIVO DEL FRIJOL. Federación Nacional de Cafeteros, 197 . 22p.
- LEGUMINOSAS DE GRANO. XVII Reunión Anual del Programa Cooperativo. Centro Americano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. (Nicaragua,)se. 1972.

LOPEZ A., Silvio E. El cultivo del frijol. Revista Esso Agrícola (Bogotá), 24 (1) 21-25 Mar. 1977.

MIRANDA, C., Salvador. El Mejoramiento del Frijol en México. México, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1966. 36p (Folleto misceláneo No. 13).

RINCON SEPULVEDA, Ovidio. El cultivo del frijol. Temas de Orientación Agropecuaria (Bogotá), (139). May-Jun, 1979. 76p.

RIOS B., José Manuel. ICA Viboral una nueva variedad de frijol. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Plegable de divulgación No. 148 Mar. 1980.

_____. Selección y evaluación de frijol cargamento voluble (Phaseolus vulgaris L.) en el oriente antioqueño. Revista ICA . 18(1): 27-34, Mar. 1983.

ROMAN V., Alberto., DAVIS Jeremy. ICA Hanogrande, nueva variedad de frijol resistente a antracnosis. Instituto Colombiano Agropecuario. Plegable de Divulgación No. 166.

SCHWARTZ, Howard, F. et al. Problemas de campo en los cultivos de frijol en América Latina, Cali, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1978, 136p.

ANEXO 1

**RESULTADOS ESTADÍSTICOS DEL
ESTUDIO**

ANEXO 1. Resultados estadísticos del estudio.

TABLA 1. Rendimiento de diez variedades de frijol voluble, replicadas tres veces en cada una de las dos localidades en 1981 B y 1982 B (kilogramos por Ha).

	I	II	III	Total
1. Ecuador 1056	3.562,28	3.653,05	3.331,00	10.596,33
2. Ancash 66	1.234,30	1.337,84	1.190,46	3.762,60
3. ICA Viboral	2.225,55	2.427,08	2.831,40	7.484,03
4. Culiceno	1.259,95	2.579,14	1.262,41	5.121,50
5. G12417	2.806,81	2.785,15	3.155,48	8.747,44
6. V8036	2.746,00	2.428,18	2.004,05	7.178,23
7. V8043	2.308,11	2.229,56	1.876,46	6.414,13
8. G7230	2.339,11	2.376,85	2.396,70	7.112,66
9. V8038	2.497,58	2.016,09	1.754,61	6.268,28
10. V8040	3.069,20	2.275,94	2.280,93	7.626,07
TOTAL	24.049,89	24.103,88	22.153,50	70.311,27

Eneq 1982 6

	I	II	III	Total	Total por los 2 sem.
1. Ecuador 1056	2.216,63	1.583,00	3.001,05	6.800,68	17.397,01
2. Ancash 66	1.216,33	957,56	1.083,88	3.257,82	7.020,42
3. ICA Viboral	1.586,01	672,56	966,30	3.225,67	10.709,70
4. Culateno	1.040,14	653,10	906,03	2.599,27	7.720,77
5. G1247	2.555,65	3.175,75	3.102,89	8.834,29	17.531,73
6. V8036	1.576,61	1.350,00	1.245,64	4.172,25	11.350,43
7. V8043	1.570,53	1.037,26	869,24	3.477,03	9.891,21
8. G7230	1.194,84	1.258,39	1.755,60	4.209,83	11.321,49
9. V8033	1.997,23	1.683,38	1.517,20	5.197,86	11.466,14
10. V8040	1.544,25	1.029,29	886,23	3.459,77	11.035,84
TOTAL	16.499,17	13.400,29	15.334,06	45.233,52	115.544,79

Continuación tabla 1.

Aranzazu 1981 D

	I	II	III	Total
1. Ecuador 1056	1.593,45	2.093,99	2.246,43	5.933,87
2. Ancash 66	980,69	1.031,81	1.457,40	3.379,90
3. ICA Vliberal	2.293,61	1.991,20	2.410,35	6.695,16
4. Culateño	1.553,38	1.021,56	936,28	3.511,22
5. G12417	1.607,21	2.006,23	2.124,28	5.737,72
6. V8036	3.239,96	2.798,76	2.253,04	8.291,76
7. V8043	1.898,75	2.016,05	1.797,91	5.712,71
8. G7230	2.041,64	2.119,78	1.825,95	5.987,37
9. V8038	1.880,26	1.488,05	1.561,90	4.930,21
10. V8040	1.997,68	1.042,33	827,15	3.867,16
TOTAL	18.996,63	17.609,76	17.440,69	54.047,08
TOTAL x por las 2 localidades.	43.045,52	41.718,64	39.594,19	124.358,35

Continuación tabla 1.

Araucano 1982 B.

	I	II	III	Total	Total x los 2 semestres
1. Ecuador 1056	125,54	1.725,96	943,81	2.795,31	8.729,18
2. Ancash 66	1.360,46	1.573,08	1.895,64	4.829,18	8.209,08
3. ICA vilcabal	2.573,55	2.555,65	2.451,09	7.580,29	14.275,45
4. Culataño	1.410,65	1.017,91	897,71	3.316,27	6.927,49
5. G12417	183,50	1.342,09	656,65	2.182,24	7.919,96
6. V8036	2.902,03	2.625,41	2.992,02	8.519,45	16.811,21
7. V8043	3.151,79	1.894,03	3.052,95	8.139,77	13.851,48
8. V7230	1.469,23	1.538,35	1.575,05	4.582,63	10.570,00
9. V8033	2.652,00	3.716,03	2.455,83	8.823,86	13.754,07
10. V8040.	2.657,26	2.347,98	1.351,48	6.856,72	10.723,88
TOTAL	18.486,01	20.336,49	18.802,22	57.624,72	111.671,80
TOTAL x 2 de las localidades	34.985,18	33.736,78	34.136,28	102.858,24	227.216,59

TABLA 2. Totales integrados para localidades y semestres.

Semestre	Localidad		Total
	Enea	Aranzazu	
1981 B	70.311,27 ⁽³⁰⁾	54.047,08 ⁽³⁰⁾	124.358,35 ⁽⁶⁰⁾
1982 B	45.233,52 ⁽³⁰⁾	57.624,72 ⁽³⁰⁾	102.858,24 ⁽⁶⁰⁾
Total	115.544,79 ⁽⁶⁰⁾	111.671,80 ⁽⁶⁰⁾	227.216,59 ⁽¹²⁰⁾

ESTADÍSTICA ADMINISTRATIVA
 1982

TABLA 3. Totales integrados para variedades y localidades.

Variedad	Localidad		Total
	Enea	Aranzazu	
1 Ecuador 1056	17.397,01 ⁽⁶⁾	8.729,18 ⁽⁶⁾	26.126,19 ⁽¹²⁾
2 Ancash 66	7.020,42 ⁽⁶⁾	8.209,08 ⁽⁶⁾	15.229,50 ⁽¹²⁾
3 ICA Viboral	10.709,70 ⁽⁶⁾	14.275,45 ⁽⁶⁾	24.985,15 ⁽¹²⁾
4 Culateño	7.720,77 ⁽⁶⁾	6.827,49 ⁽⁶⁾	14.548,26 ⁽¹²⁾
5 G12417	17.581,73 ⁽⁶⁾	7.919,96 ⁽⁶⁾	25.501,69 ⁽¹²⁾
6 V8036	11.350,48 ⁽⁶⁾	16.811,21 ⁽⁶⁾	28.161,69 ⁽¹²⁾
7 V8043	9.891,21 ⁽⁶⁾	13.851,48 ⁽⁶⁾	23.742,69 ⁽¹²⁾
8 G7230	11.321,49 ⁽⁶⁾	10.570,00 ⁽⁶⁾	21.891,49 ⁽¹²⁾
9 V8038	11.466,14 ⁽⁶⁾	13.754,07 ⁽⁶⁾	25.220,21 ⁽¹²⁾
10 V8040	11.085,84 ⁽⁶⁾	10.723,88 ⁽⁶⁾	21.809,72 ⁽¹²⁾
Total	115.544,79 ⁽⁶⁰⁾	111.671,80 ⁽⁶⁰⁾	227.216,59 ⁽¹²⁰⁾

TABLA 4. Totales integrados para variedades y semestres.

Variedad	Semestre		Total
	1981 B	1982 B	
1 Ecuador 1056	16.530,20 ⁽⁶⁾	9.595,99 ⁽⁶⁾	26.126,19 ⁽¹²⁾
2 Ancash 66	7.142,50 ⁽⁶⁾	8.087,00 ⁽⁶⁾	15.229,50 ⁽¹²⁾
3 ICA Viboral	14.179,19 ⁽⁶⁾	10.805,96 ⁽⁶⁾	24.985,15 ⁽¹²⁾
4 Culateño	8.632,72 ⁽⁶⁾	5.915,54 ⁽⁶⁾	14.548,26 ⁽¹²⁾
5 G12417	14.485,16 ⁽⁶⁾	11.016,53 ⁽⁶⁾	25.501,69 ⁽¹²⁾
6 V8036	15.469,99 ⁽⁶⁾	12.691,70 ⁽⁶⁾	28.161,69 ⁽¹²⁾
7 V8043	12.126,84 ⁽⁶⁾	11.615,85 ⁽⁶⁾	23.742,69 ⁽¹²⁾
8 G7230	13.100,03 ⁽⁶⁾	8.791,46 ⁽⁶⁾	21.891,49 ⁽¹²⁾
9 V8038	11.198,49 ⁽⁶⁾	14.021,72 ⁽⁶⁾	25.220,21 ⁽¹²⁾
10 V8040	11.493,23 ⁽⁶⁾	10.316,49 ⁽⁶⁾	21.809,72 ⁽¹²⁾
Total	124.358,35 ⁽⁶⁰⁾	102.858,24 ⁽⁵⁰⁾	227.216,59 ⁽¹²⁰⁾

BLA 5. Totales integrados para variedades, localidades y semestres,
 VARIEDADES

	E.1056	Ancash 66	ICA Viboral	Culateño	G124 7	V8036	V8043	G7230	V8038	V8040	Total
localid. Sems.											
1981B	10.596,33	3.762,60	7.484,03	5.121,50	8.747,41	7.178,23	6.414,13	7.112,66	6.268,28	7.626,28	70.311,27
1982B	5.933,87	3.379,90	6.695,16	3.511,22	5.737,72	8.291,76	5.712,71	5.987,37	4.930,21	3.867,16	54.047,08
1982B	6.800,68	3.257,82	3.225,67	2.599,27	8.834,23	4.172,25	3.477,08	4.208,83	5.197,86	3.459,77	45.233,52
1982B	2.795,31	4.829,18	7.580,29	3.316,27	2.182,24	8.519,45	8.138,77	4.582,63	8.823,86	6.856,72	57.624,72
Total	26.126,19	15.229,50	24.985,15	14.548,26	25.501,63	28.161,69	23.742,69	21.891,49	25.220,21	21.809,72	227.216,59

TABLA 6. Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de vainas por planta,
 para diez materiales de frijol valuble. Experimento Nro. 1 La Enea 1981 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	21,01	3,532,11	74,209,631	441,420	12'475,801,06
2 Ancash 66	17,10	1,254,20	21,446,820	292,410	1'573,017,64
3 ICA Viboral	13,87	2,494,68	34,601,211	192,377	6'223,428,31
4 Culateño	7,68	1,707,17	13,111,065	58,982	2'914,429,41
5 G12417	19,07	2,915,81	55,604,496	363,665	8'501,947,96
6 V9036	25,80	2,392,74	61,732,692	665,640	5'725,204,71
7 V8043	20,87	2,138,04	44,620,894	435,557	4'571,215,05
8 G7230	15,53	2,370,89	36,819,921	241,181	5'621,119,40
9 V8038	18,97	2,089,43	39,636,487	359,861	4'355,717,73
10 V8040	20,47	2,542,02	52,035,149	419,021	6'461,865,69
Total	180,37	23,437,09	433,818,360	3,470,114	58'433,746,96

TABLA 7: Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de vainas por planta, para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	20,30	1.977,96	40.152,588	412,090	3'912.325,70
2 Ancash 66	14,12	1.126,63	15.908,015	199,374	1'269.295,10
3 ICA Viboral	13,29	2.231,72	29.659,558	176,624	4'980.574,20
4 Culateño	14,93	1.170,41	17.474,221	222,905	1'369.859,60
5 G12417	17,73	1.912,57	33.909,866	314,353	3'657.924,00
6 V8036	24,62	2.763,92	68.047,710	606,144	7'639.253,80
7 V8043	23,51	1.904,24	44.768,682	552,720	3'626.130,00
8 G7230	18,60	1.995,79	37.121,694	345,960	3'983.177,70
9 V9038	25,10	1.643,40	41.249,340	630,010	2'700.763,60
10 V8040	18,42	1.289,05	23.744,301	339,296	1'661.649,90
Total	190,62	18.015,69	352.035,970	3.799,476	34'800.953,60

TABLA 8. Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de vainas por planta
 para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 3 La Enea 1982 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	13,46	2.266,89	30.512,339	181,172	5'138.790,30
2 Ancash 66	9,17	1.085,94	9.958,070	84,089	1'179.265,70
3 ICA Víbora1	6,59	1.075,22	7.085,700	43,428	1'156.098,10
4 Cylateño	6,16	866,42	5.337,147	37,946	750.683,61
5 G12417	16,45	2.944,76	48.441,302	270,603	8'671.611,50
6 V8036	15,99	1.390,75	22.238,092	255,680	1'934.185,60
7 V8043	16,19	1.159,03	18.764,695	262,116	1'343.350,50
8 G7230	10,09	1.402,94	14.155,664	101,808	1'968.240,60
9 V8038	17,47	1.732,62	30.268,871	305,201	3'001.972,10
10 V8040	15,76	1.153,26	18.175,377	248,378	1'330.008,60
Total	127,33	15.077,83	204.937,250	1.790,421	26'474.206,61

TABLA 9. Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de vainas por planta,
 para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	13,01	931,77	12.122,327	169,260	868.195,33
2 Ancash 66	11,15	1.609,73	17,948,489	124,323	2'591.230,70
3 ICA Viboral	16,21	2.526,76	40,958,779	262,764	6'384.516,10
4 Culateño	12,42	1.105,42	13.729,316	154,256	1'221.953,40
5 G12417	15,37	727,41	11.180,291	236,237	529,125,30
6 V8036	24,02	2.839,82	68.212,476	576,960	8'064.577,60
7 V8043	28,08	2.712,92	76.178,793	788,486	7'359.934,90
8 G7230	17,99	1.527,54	27,480,444	323,640	2'333.378,50
9 V8038	25,02	2.941,29	73.591,075	626,000	8'651.186,90
10 V8040	19,93	2.285,57	45.665,688	399,200	5'223.830,20
Total	183,25	19.208,23	387.067,670	3.661,126	43'227.928,93

TABLA 10. Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de granos por vaina, para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 1 La Enea 1981 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	5,36	3,532,11	18,967,430	28,837	12'475.801,06
2 Ancash 66	4,50	1,254,20	5,643,900	20,250	1'573.017,64
3 ICA Viboral	6,70	2,494,68	16,714,356	44,890	6'223.428,31
4 Culataño	5,60	1,707,17	9,560,152	31,360	2'914.429,41
5 G12417	5,60	2,915,81	16,328,536	31,360	8'501.947,96
6 V8036	5,50	2,392,74	13,160,070	30,250	5'725.204,71
7 V8043	5,67	2,138,04	12,122,686	32,149	4571.215,05
8 G7230	6,40	2,370,89	15,173,696	40,960	5'621.119,40
9 V8038	5,43	2,089,43	11,345,604	29,485	4'365.717,73
10 V8040	5,07	2,542,02	12,888,041	25,705	6'461.865,69
Total	55,84	23,437,09	131,904,470	315,246	58'433.746,96

TABLA 11. Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de granos por vaina, para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	5,97	1,977,96	11,808,421	35,641	3'912,325,70
2 Ancash 66	4,50	1,126,63	5,069,835	20,250	1'269,295,10
3 ICA Viborá	7,03	2,231,72	15,688,991	49,421	4'980,574,20
4 Culateño	5,80	1,170,41	6,788,378	33,640	1'369,859,60
5 G12417	5,60	1,912,57	10,710,392	31,360	3'657,924,00
6 V8036	5,40	2,763,92	14,925,168	29,160	7'639,253,80
7 V8043	5,10	1,904,24	11,615,864	37,210	3'626,130,00
8 G7230	6,97	1,995,79	13,910,656	48,581	3'983,177,70
9 V8038	5,37	1,643,40	8,825,058	28,837	2'700,763,60
10 V8040	5,27	1,285,05	6,793,294	27,773	1'661,649,90
Total	58,01	18,015,69	106,136,050	341,873	34'800,953,60

TABLA 12. Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de granos por vaina, para diez materiales de frijol voluble. Experimento No.3La Enea 1982 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	5,43	2.266,89	12.309,212	29,485	5'138.790,30
2 Ancash 66	3,90	1.085,94	4.235,166	15,210	1'179.265,70
3 ICA Viboral	5,53	1.075,22	5.945,967	30,581	1'156.098,10
4 Culateño	4,77	866,42	4.132,823	22,753	750.683,61
5 G12417	5,77	2.944,76	16.991,265	33,293	8'671.611,50
6 V8036	4,40	1.390,75	6.119,300	19,360	1'934.185,60
7 V8043	5,60	1.159,03	6.490,568	31,360	1'343.350,50
8 G7230	6,37	1.402,94	8.936,728	40,577	1.968.240,60
9 V8038	4,97	1.732,62	8.611,121	24,701	3'001.972,10
10 V8040	4,27	1.153,26	4.924,420	18,233	1'330.008,60
Total	51,01	15.077,83	78.696,570	265,553	26'474.206,61

TABLA 13. Análisis de correlación para las variables rendimiento y número de granos por vaina, para diez materiales de frijol volubles. Experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	5,00	931,77	4,658,850	25,000	868,195,33
2 Ancash 66	4,00	1,609,73	6,438,920	16,000	2,591,230,70
3 ICA Viboral	6,87	2,526,76	17,358,841	47,197	6,384,516,10
4 Culateño	6,07	1,105,42	6,709,899	36,845	1,221,953,40
5 G12417	5,20	727,41	3,782,532	27,040	529,125,30
6 V8036	5,23	2,839,82	14,852,258	27,353	8,064,577,60
7 V8043	5,47	2,712,92	14,839,672	29,921	7,359,934,90
8 G7230	6,80	1,527,54	10,387,272	46,240	2,333,378,50
9 V8038	5,20	2,941,29	15,294,708	27,040	8,651,186,90
10 V8040	4,73	2,285,57	10,810,746	22,373	5,223,830,20
Total	54,57	19,208,23	105,133,690	305,009	43,227,928,93

TABLA 14. Análisis de correlación para las variables rendimiento y peso de 100 semillas, de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 1 La Enea 1981 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	53,70	3.532,11	189.674,300	2.883,690	12'475.801,06
2 Ancash 66	47,49	1.254,20	59.561,958	2.255,300	1'573.017,64
3 ICA Vibora1	64,26	2.494,68	160.308,130	4.129,348	6'223.428,31
4 Culateño	68,65	1.707,17	117.197,220	4.712,823	2'914.429,41
5 G12417	50,49	2.915,81	147.219,240	2.549,240	8'501.947,96
6 V8036	33,17	2.392,74	79.367,185	1.100,249	5'725.204,71
7 V8043	32,56	2.138,04	69.614,582	1.060,154	4'571.215,05
8 G7230	42,43	2.370,89	100.596,860	1.800,305	5'621.119,40
9 V8038	31,22	2.089,43	65.232,004	974,688	4'365.717,73
10 V8040	39,42	2.542,02	100.206,420	1.553,936	6'461.865,69
Total	462,39	23.427,09	1'032.977,899	23.019,733	58'433.746,96

TABLA 15 Análisis de correlación para las variables rendimiento y peso de 100 semillas, de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	52,11	1.977,96	103.071,490	2.715,452	3'912.325,70
2 Ancash 66	49,50	1.126,63	55.768,185	2.450,250	1'269.295,10
3 ICA Viboral	58,56	2.231,72	130.689,520	3.429,274	4'980.574,20
4 Culateño	74,17	1.170,41	86.809,309	5.501,189	1'369.859,60
5 G12417	51,23	1.912,57	97.980,961	2.624,513	3'657.924,00
6 V8036	34,45	2.763,92	95.217,044	1.186,803	7'639.253,80
7 V8043	34,65	1.904,24	65.981,916	1.200,623	3'626.130,00
8 G7230	42,41	1.995,79	84.641,453	1.798,608	3'983.177,70
9 V8038	32,09	1.643,40	52.736,706	1.029,768	2'700.763,60
10 V8040	37,88	1.289,05	48.829,214	1.434,894	1'661.649,90
Total	467,05	18.015,69	821.725,790	23.371,374	34'800.953,60

TABLA 16. Análisis de correlación para las variables rendimiento y peso de 100 semillas, de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 3 La Enea 1982 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	54,96	2,266,89	124,588,270	3,020,602	5'138.790,30
2 Ancash 66	61,58	1,085,94	66,872,185	3,792,096	1'179.265,70
3 ICA Viboral	70,70	1,075,22	76,018,054	4,998,490	1'156.098,10
4 Culateño	82,21	866,42	71,228,388	6,758,484	750.683,61
5 G12417	53,64	2,944,76	157,956,920	2,877,250	8'671.611,50
6 V8036	34,53	1,390,75	48,022,597	1,192,321	1'934.185,60
7 V8043	33,43	1,159,03	38,746,372	1,117,565	1'343.350,50
8 G7230	47,38	1,402,94	66,471,297	2,244,864	1'968.240,60
9 V8038	33,10	1,732,62	57,349,722	1,095,610	3'001.972,10
10 V8040	44,51	1,153,26	51,331,602	1,981,140	1'330.008,60
Total	516,04	15,077,83	758,585,400	29,078,422	26'474.206,61

TABLA 17. Análisis de correlación para las variables rendimiento y peso de 100 semillas, de diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.

Tratamiento	X	Y	XY	X ²	Y ²
1 Ecuador 1056	50,06	931,77	47,389,822	2,586,740	868,195,33
2 Ancash 66	51,87	1.609,73	33,496,695	2.690,497	2'591,230,70
3 ICA Viboral	65,73	2.526,76	156,083,930	4,320,433	6'384,515,10
4 Culateño	67,88	1.105,42	75,035,909	4,607,694	1'221,953,40
5 G12417	53,11	727,41	38,632,745	2,820,672	529,125,30
6 V8036	32,76	2.839,82	93,032,503	1,073,218	8'064,577,60
7 V8043	33,96	2.712,92	92,130,763	1,153,282	7'359,934,90
8 G7230	42,76	1.527,54	55,317,610	1,828,418	2'333,378,50
9 V8038	34,08	2.941,29	100,239,160	1,161,446	8'651,186,90
10 V8040	39,45	2.285,57	90,165,736	1,556,303	5'223,830,20
Total	472,46	19,208,23	851,524,870	23,798,703	43'227,928,93

TABLA 18. Número de vainas por planta para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 1 La Enea 1981 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	18,54	25,60	18,90	63,04	21,01
2 Ancash 66	18,60	15,50	17,20	51,30	17,10
3 ICA Viboral	14,90	12,20	14,50	41,60	13,87
4 Culateño	7,40	6,75	8,90	23,05	7,68
5 G12417	16,70	22,80	18,30	57,20	19,07
6 V8036	23,60	26,00	27,80	77,40	25,80
7 V8043	23,70	22,60	16,30	62,60	20,87
8 G7230	14,40	20,20	12,00	46,60	15,53
9 V8038	18,10	22,60	16,20	56,90	18,97
10 V8040	22,50	14,40	24,50	61,40	20,47

TABLA 19. Número de vainas por planta para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	14,80	19,30	26,80	60,90	20,30
2 Ancash 66	12,35	15,80	14,20	42,35	14,12
3 ICA Viboral	12,07	13,50	14,30	39,87	13,29
4 Culateño	11,30	20,00	13,50	44,80	14,93
5 G12417	14,40	18,20	20,60	53,20	17,73
6 V8036	25,57	25,30	23,00	73,67	24,62
7 V8043	25,53	23,40	21,60	70,53	23,51
8 G7230	17,50	19,80	18,50	55,80	18,60
9 V8038	27,20	25,90	22,20	75,30	25,10
10 V8040	16,95	18,30	20,00	55,25	18,42

TABLA 20. Número de vainas por planta para diez materiales de frijol voluble . Experimento No. 3 La Enea 1982 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	13,33	10,00	17,06	40,39	13,46
2 Ancash 66	10,37	9,25	7,90	27,52	9,17
3 ICA Viboral	8,58	5,30	5,90	19,78	6,59
4 Culateño	6,95	5,03	6,50	18,48	6,16
5 G72417	15,16	15,43	16,77	49,36	16,45
6 V8036	19,21	16,03	12,73	47,97	15,99
7 V8043	18,22	15,18	15,17	48,57	16,19
8 G7230	9,03	9,66	11,58	30,27	10,09
9 V8038	19,72	17,09	15,59	52,40	17,47
10 V8040	19,71	15,79	11,77	47,27	15,76

TABLA 21. Número de vainas por planta para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	14,75	11,79	12,50	39,04	13,01
2 Ancash 66	8,66	11,51	13,28	33,45	11,15
3 ICA Viboral	19,17	19,82	9,65	48,64	16,21
4 Culateño	10,49	16,67	10,10	37,26	12,42
5 G12417	13,80	15,61	16,71	46,12	15,37
6 V8036	26,41	23,39	22,26	72,06	24,02
7 V8043	34,22	24,03	25,98	84,23	28,08
8 G7230	14,87	22,48	16,62	53,97	17,99
9 V8038	22,26	35,79	17,00	75,05	25,02
10 V8040	19,29	21,55	19,11	59,95	19,98

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

TABLA 22. Número de granos por vaina para diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 1 La Enca 1981 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	5,5	5,1	5,5	16,1	5,37
2 Ancash 66	4,6	5,1	3,8	13,5	4,50
3 ICA Viboral	6,6	6,7	6,8	20,1	6,70
4 Culateño	4,8	6,4	5,6	16,8	5,60
5 G12417	5,2	5,6	6,0	16,8	5,60
6 V8036	5,8	5,7	5,0	16,5	5,50
7 V8043	5,9	5,7	5,4	17,0	5,67
8 G7230	6,4	6,5	6,3	19,2	6,40
9 V8038	5,3	5,5	5,5	16,3	5,43
10 V8040	5,2	5,0	5,0	15,2	5,07

TABLA 23. Número de granos por vaina para diez materiales de frijol
 voluble. Experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	5,3	6,2	6,4	17,9	5,97
2 Ancash 66	4,3	4,4	4,8	13,5	4,50
3 ICA Viboral	7,5	6,8	6,8	21,1	7,03
4 Culateño	5,8	6,0	5,6	17,4	5,80
5 G12417	5,5	5,8	5,5	16,8	5,60
6 V8036	5,1	5,1	5,0	16,2	5,40
7 V8043	6,5	5,9	5,9	18,3	6,10
8 G7230	7,0	7,2	6,7	20,9	6,97
9 V8038	5,9	4,9	5,3	16,1	5,37
10 V8040	5,0	4,7	6,1	15,8	5,27

TABLA 24. Número de granos por vaina para diez materiales de frijol
 voluble. Experimento NO. 3 La Enea 1982 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	4,8	5,8	5,7	16,3	5,43
2 Ancash 66	3,8	3,9	4,0	11,7	3,90
3 ICA Viboral	5,4	6,1	5,1	16,6	5,53
4 Culateño	5,2	4,9	4,2	14,3	4,77
5 G12417	5,9	5,6	5,8	17,3	5,77
6 V8036	4,5	4,4	4,5	13,2	4,40
7 V8043	5,1	5,8	5,9	16,8	5,60
8 G7230	6,4	6,7	6,0	19,1	6,37
9 V8038	4,5	5,4	5,0	14,9	4,97
10 V8040	4,3	3,4	5,1	12,8	4,27

TABLA 25. Número de granos por vaina para diez materiales de frijol voluble. Experimento NO: 4 Añanzazu 1982 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	4,6	5,4	5,0	15,0	5,00
2 Ancash 66	3,9	4,1	4,0	12,0	4,00
3 ICA Viboral	7,5	6,7	6,4	20,6	6,87
4 Culateño	5,4	6,3	6,5	18,2	6,07
5 G12417	4,9	5,3	5,4	15,6	5,20
6 V8035	5,7	5,5	4,5	15,7	5,23
7 V8043	5,2	5,9	5,3	16,4	5,47
8 G7230	6,8	6,7	6,9	20,4	6,80
9 V8038	5,1	5,8	4,7	15,6	5,20
10 V8040	5,2	4,8	4,2	14,2	4,73

TABLA 26 Peso de 100 semillas en diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 1 La Enea 1981 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	53,19	55,35	52,55	161,09	53,70
2 Ancash 66	49,71	47,25	45,50	142,46	47,49
3 ICA Viboral	66,42	63,72	62,63	192,77	64,26
4 Culateño	71,45	68,76	65,74	205,95	68,65
5 G12417	54,12	49,55	47,79	151,46	50,49
6 V8035	37,81	31,14	30,56	99,51	33,17
7 V8043	34,16	31,91	31,61	97,68	32,56
8 G7230	42,84	41,52	42,93	127,29	42,43
9 V8038	36,28	27,65	29,73	93,66	31,22
10 V8040	43,74	36,29	38,23	118,26	39,42

TABLA 27. Peso de 100 semillas en diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 2 Aranzazu 1981 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	48,13	52,83	55,37	156,33	52,11
2 Ancash 66	47,10	50,05	51,35	148,50	49,50
3 ICA Viboral	54,77	58,12	62,79	175,68	58,56
4 Culateño	73,73	76,16	72,62	222,51	74,17
5 G12417	46,46	53,47	53,77	153,70	51,23
6 V8036	36,12	33,05	34,19	103,36	34,45
7 V8043	34,94	35,08	33,53	103,95	34,65
8 G7230	40,71	41,47	45,05	127,23	42,41
9 V8038	30,67	31,78	33,81	96,26	32,09
10 V8040	36,04	39,95	37,64	113,63	37,88

TABLA 28. Peso de 100 semillas en diez materiales de frijol vobule. Experimento No. 3 La Enea 1982 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	50,17	55,69	59,02	164,88	54,96
2 Ancash 66	60,54	61,89	62,30	184,73	61,58
3 ICA Viboral	69,40	70,55	72,14	212,09	70,70
4 Culateño	84,32	81,36	80,95	246,63	82,21
5 G12417	48,54	55,72	56,65	160,91	53,64
6 V8036	36,64	31,96	35,00	103,60	34,53
7 V8043	33,14	31,17	35,98	100,29	33,43
8 G7230	45,25	48,29	48,60	142,14	47,38
9 V8038	32,76	32,76	33,79	99,31	33,10
10 V8040	43,93	43,16	46,44	133,53	44,51

TABLA 29. Peso de 100 semillas en diez materiales de frijol voluble. Experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.

Tratamiento	I	II	III	Total	X
1 Ecuador 1056	49,47	52,77	50,35	152,59	50,86
2 Ancash 66	55,87	50,14	49,59	155,60	51,87
3 ICA Viboral	70,62	65,55	61,03	197,20	65,73
4 Culateño	65,20	73,56	64,89	203,65	67,88
5 G12417	58,47	50,28	50,59	159,34	53,11
6 V8036	32,17	33,65	32,47	98,29	32,76
7 V8043	33,54	35,10	33,24	101,88	33,96
8 G7230	43,21	42,71	42,37	128,29	42,76
9 V8038	37,03	32,94	32,28	102,25	34,08
10 V8040	40,50	39,20	38,66	118,36	39,45

TABLA 30. Registro de precipitación durante el ciclo vegetativo del cultivo en milímetros. Experimento No. 1 La Enea 1981 B.

Días	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1	1	-	4	-	16	1
2	-	-	16	8	20	4
3	-	-	33	-	-	6
4	7	-	67	13	3	12
5	-	33	14	3	-	6
6	2	-	14	3	2	24
7	7	-	17	1	-	2
8	8	-	1	-	8	9
9	1	-	3	56	-	22
10	4	-	1	12	19	1
11	1	6	-	10	9	42
12	8	-	-	10	17	17
13	38	1	-	1	2	3
14	8	1	-	22	-	-
15	6	1	-	-	8	8
16	-	-	-	18	14	6
17	-	-	-	2	1	1
18	5	4	-	-	-	24
19	9	2	-	3	-	3

20	-	-	-	10	-	33
21	6	7	-	-	-	3
22	-	-	-	-	14	-
23	-	-	-	2	2	1
24	-	-	4	-	22	-
25	1	-	-	-	3	-
26	-	-	14	-	-	16
27	9	-	1	1	2	-
28	38	-	8	1	7	31
29	-	2	-	-	-	3
30	-	23	3	-	-	3
31	-	-	9	-	-	-

Total por mes	159	80	209	176	169	281
------------------	-----	----	-----	-----	-----	-----

TABLA 31. Registro de precipitación durante el ciclo vegetativo del cultivo en milímetros. Experimento NO. 2 Aranzazu 1981 B.

Días	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
1	-	-	2	-	3
2	-	-	24	-	14
3	-	-	23	3	6
4	11	-	15	1	-
5	-	20	12	26	1
6	2	24	11	1	11
7	19	7	13	-	-
8	17	2	-	-	2
9	11	2	11	30	-
10	5	4	23	37	23
11	20	11	-	12	21
12	8	3	1	5	2
13	9	8	-	16	13
14	7	5	-	45	1
15	6	-	-	3	9
16	3	-	-	-	5
17	1	-	-	2	-
18	2	8	-	4	3
19	22	-	-	7	3

20	2	5	-	16	-
21	7	4	-	-	8
22	1	1	-	1	3
23	30	1	-	1	-
24	1	-	9	-	11
25	-	-	4	3	29
26	4	-	27	-	-
27	4	-	15	1	15
28	32	-	5	2	14
29	6	-	5		13
30	2	-	-		16
31		-	13		3
<hr/>					
Total por mes	232	105	213	216	230
<hr/>					

TABLA 32. Registro de precipitación durante el ciclo vegetativo del cultivo en milímetros. Experimento No. 3 La Enea 1982 B.

Días	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
1	-	3	1	15	2	-
2	5	-	6	40	-	6
3	3	-	4	27	-	-
4	-	-	4	-	-	-
5	-	-	-	8	-	-
6	-	-	8	-	-	4
7	3	5	12	8	53	1
8	-	-	8	1	26	-
9	-	3	32	-	-	-
10	-	35	-	10	2	-
11	-	12	2	15	-	-
12	-	4	1	13	3	-
13	-	3	12	-	-	-
14	-	-	15	-	-	-
15	4	10	-	2	-	-
16	-	14	5	2	4	-
17	-	5	39	-	15	-
18	-	-	4	6	-	-
19	-	-	31	8	1	-

20	-	3	3	5	-	-
21	-	-	43	3	-	-
22	-	-	8	13	-	-
23	-	3	23	-	2	-
24	-	10	28	-	1	-
25	-	11	20	1	-	-
26	-	-	13	16	5	4
27	-	-	9	34	3	-
28	-	9	2	1	-	17
29	-	3	2	-	-	-
30	1	1	-	-	-	2
31	-	-	-	-	-	10

Total						
por mes	13	134	335	228	117	44

TABLA 33. Registro de precipitación durante el ciclo vegetativo del cultivo en milímetros. Experimento No. 4 Aranzazu 1982 B.

Días	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
1	3	15	-	13	-
2	7	22	14	14	-
3	4	13	1	1	1
4	6	3	-	1	5
5	-	5	22	-	6
6	-	-	9	-	-
7	22	-	16	1	-
8	2	13	1	-	2
9	15	-	-	-	3
10	4	1	-	-	-
11	4	1	-	-	-
12	3	4	9	24	-
13	10	10	1	3	-
14	15	-	-	-	-
15	-	2	-	5	-
16	18	4	-	-	-
17	3	8	22	-	-
18	4	7	1	-	-
19	24	1	1	-	-

20	3	2	-	-
21	22	-	7	-
22	1	9	17	-
23	6	5	16	-
24	9	7	1	-
25	15	3	-	-
26	11	8	26	-
27	3	21	1	-
28	-	-	-	-
29	-	-	-	17
30	4	-	-	-
31	9		-	4
<hr/>				
Total Por mes	227	165	165	83
<hr/>				

TABLA 34. Evaluación de plagas y enfermedades. Observación 15 días de la emergencia. Experimento No. 1. (La Enea 1981 B).

	Replicación I															Replicación II															Replicación III																			
	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	3	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1		
Enfermedad	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	3	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Roya	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1							
Antracnosis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Mancha angular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0							
Mancha gris	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Ascochyta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Insectos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Empoasca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Crisomélidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Agromizidae	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0									

Precipitación diaria a partir de la emergencia.

Días a emergencia	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Precipitación	0	0	0	33	0	0	0	0	6	0	1	1	1	0	0	4	2	7	0	0	0	0	0

TABLA 35. Evaluación de plagas y enfermedades observación 35-45 días de la emergencia, experimento No. 1. (La Enea 1981 B.

	Replicación I					Replicación II					Replicación III																			
Enfermedad	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4
Roya	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
Mosaico común	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
Antracnosis en la hoja	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
Antracnosis en la vaina	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ramularia	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
Mancha angular	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
Ascochyta	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
Insectos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maruca sp	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Minador	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1

Precipitación diaria a partir de la emergencia

Días de la emergencia.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	42	43
Precipitación	0	0	0	0	0	2	23	0	4	16	33	67	14	17	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABLA 37. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 15 días de la emergencia, experimento No. 2 (Arroz) 1981 B.

	Replicación I										Replicación II										Replicación III									
Enfermedad	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4
Mosaico común	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antracnosis	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<u>Fusarium</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	

Precipitación diaria a partir de la emergencia

Días de la emergencia	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Precipitación	8	9	7	6	3	1	2	22	2	7	1	30	1	0	4	4	32	6	2	0	0	0	0

TABLA 38. Evaluación de plagos y enfermedades observación 35-45 días de la emergencia, experimento No.2
(Aranzazu 1981 B).

	Replicación I										Replicación II										Replicación III									
Enfermedad	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4
Roy	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Ramularia	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Mancha angular	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Mancha gris	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acocchyta	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Lepidoptero no Identificado	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
Eudamus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empoasca	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	
Mimodores	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maruca sp.	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Gargaña	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Precipitación diaria a partir de la emergencia.

Días de la emergencia	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Precipitación	20	24	7	2	2	4	11	3	8	5	0	0	0	3	0	5	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0

TABLA 39. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 60-70 días de la emergencia, experimento No. 2 (Arroz 1981 B.)

Enfermedad	Replicación I										Replicación II										Replicación III									
	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4
Antracnosis de la vaina	1	0	3	0	1	2	2	1	1	2	3	1	2	1	1	1	0	1	2	0	0	0	1	1	2	1	1	2	2	2
Ramularia	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Oidium	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascochyta	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2
Insectos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maruca sp.	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2

Precipitación diaria a partir de la emergencia

Días de la emergencia	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
Precipitación	15	12	11	13	0	11	23	0	1	00	00	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	00	0	0	9

TABLA 40. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 15 días de la germinación, experimento No. 3 (L. Encz 1982 B).

Enfermedad	Replicación I															Replicación II															Replicación III														
	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4															
Roya	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0															
Mosca común	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1															
Antracnosis	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1															
Ascochyta	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1															
Phytlum	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Xantomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Insectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Empoasca	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0															
Crisomélidos	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															

Precipitación diaria a partir de la emergencia

Días de la emergencia	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Precipitación	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABLA 41. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 35-45 días de la emergencia, experimento No.3 (L: Enca 1982 B)

Enfermedad	Replicación I										Replicación II										Replicación III																																																											
	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
Roya	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mosca común	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
Antracnosis en la hoja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
Ramularia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
Ascochyta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Xantomonia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
Insectos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
Empoasca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Crisomélidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
Minador	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										

Precipitación diaria a partir de la germinación

Días de la emergencia	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Precipitación	1	0	3	0	0	0	0	5	0	3	35	12	4	3	0	10	5	0	0	3	0	0	3	10	11	0	0	0	0	9

TABLE 42. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 60-70 días de la emergencia, experimento No. 1 (L. Enea 1982 B).

	Replicación I									Replicación II									Replicación III											
Enfermedad	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4
Roya	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mosaico común	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Antracnosis en la hoja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Peronosporia	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
Ascochyta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Xantomonia	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Insectos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empoasca	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crisomélidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Minador en la hoja	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Precipitación diaria a partir de la emergencia.

Días de la emergencia	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Precipitación	1	6	4	4	0	8	12	8	32	0	2	1	12	15	0	5	39	4	31	3	43	8	23	28	20

TABLA 43. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 15 días de la germinación, experimento No. 4.
 (Aranzazu 1982 B).

	Replicación I										Replicación II										Replicación III											
Enfermedad	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	3	0	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4	
Antracnosis	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
<u>Ascochyta</u>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
<u>Fusarium</u>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
<u>Ramularia</u>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1

Precipitación diaria a partir de la emergencia

Días de la emergencia	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Precipitación	15	4	4	3	10	15	0	18	3	4	24	3	22	1	6	9	15	11	3	0	0	4	9

TABLA 44. Evaluación de plagas y enfermedades, observación 35-45 días de la emergencia experimento No. 4
(Arenazú 1982 B).

	Replicación I										Replicación II										Replicación III									
	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4
Enfermedad	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	9	1	0	0	0	0	1
Antracnosis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rosuloria	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Ascochyta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Mancha gris	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Mancha angular	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Insectos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crisomélidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Barrenador de terminal	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Precipitación diaria a partir de la emergencia

Días de la emergencia	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Precipitación	15	22	13	3	6	0	0	13	0	1	1	4	10	0	2	4	8	7	1	2	0	9	5	7	3	8	21	0	0	0

TABLA 45. Evolución de plagas y enfermedades, observación 60-70 desde la emergencia, experimento N. 4 (Aranzazu 1982 B).

	Replicación I										Replicación II										Replicación III									
Enfermedad	7	1	8	5	9	3	10	2	6	4	8	9	4	10	7	6	5	2	3	1	1	5	2	6	3	9	7	10	8	4
Antracnosis	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Ramularia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ascochyta	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Mancha gris	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
Mancha angular.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
Insectos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Crisomélidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Barrenador del terminal	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

Precipitación diaria a partir de la emergencia

Días de la emergencia	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Precipitación	0	14	1	0	22	1	16	1	0	0	0	9	1	0	0	0	22	1	1	0	7	17	16	1	0