

903

# VIVERO CENTROAMERICANO DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO:



VICAR 1989

SILVIO HUGO OROZCO S.  
JUAN MANUEL HERRERA  
CARLOS ATILIO PEREZ

Programa Cooperativo Regional de Frijol para  
Centroamérica, México y El Caribe

**PROFRIJOL**

Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT

Corporación Suiza al Desarrollo, COSUDE

Programas Nacionales Miembros del Programa Cooperativo  
Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos y Animales, PCCMCA

34320

## COLABORADORES

|                      |  |
|----------------------|--|
| GUATEMALA            | Ing. Rafael Rodriguez<br>Ing. Julio C. Villatoro<br>Sr. Eliseo Sandoval<br>Ing. Carlos Orellana  |
| EL SALVADOR          | Ing. Carlos A. Pérez   |
| HONDURAS             | Ing. José Jiménez<br>Ing. Roberto Young<br>Ing. Sonia de Fortín  |
| NICARAGUA            | Ing. Filemón Díaz R.<br>Ing. José A. Galeano<br>Ing. Julio C. Molina   |
| COSTA RICA           | Ing. Alice Zamora Z.<br>Ing. Arnaldo Barrantes<br>Ing. Carlos Otárola<br>Ing. Jaime Otoya<br>Ing. José Corella<br>Ing. Lilliam Vega Ch.<br>Ing. Manuel Quirós<br>Ing. M. Solís |
| MEXICO               | Ing. Alejo Rodríguez B.<br>Ing. Bernardo Villar<br>Ing. Ernesto López S.<br>Ing. Raúl Rodríguez R.   |
| COLOMBIA             | Dr. Oswaldo Voyses<br>Ing. C. Perdomo<br>Ing. Nelson Martínez  |
| CUBA                 | Ing. Benito Faure<br>Ing. Roberto Benítez  |
| REPUBLICA DOMINICANA | Ing. Freddy Saladin<br>Ing. Felicia Henríquez  |



## TABLA DE CONTENIDO

|   | Página |
|---|--------|
| 1. Introducción   | 1      |
| 2. Materiales y Métodos   | 3      |
| 2.1 Variedades en estudio   | 3      |
| 2.2 Diseño y Parcelas Experimentales                                    | 4      |
| 2.3 Manejo del cultivo  | 7      |
| 2.4 Datos Registrados   | 8      |
| 3. Resultados y Discusión   | 9      |
| 3.1 Análisis de varianza individuales VICAR<br>Rojo 1989                | 9      |
| 3.2 Análisis de varianza combinados VICAR<br>Rojo 1989                  | 15     |
| 3.3 Análisis de varianza individuales VICAR<br>Negro 1989               | 24     |
| 3.4 Análisis de varianza combinados VICAR<br>Negro 1989                 | 29     |
| 3.5 Análisis multivariado de componentes<br>principales VICAR ROJO 1989 | 37     |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 3.6 | Análisis multivariado para 14 ambientes del VICAR ROJO 1989 de las variables días a floración.                 | 38 |
| 3.7 | Análisis multivariado de componentes principales VICAR NEGRO 1989  | 53 |
| 3.8 | Análisis multivariado para 12 ambientes del VICAR NEGRO 1989, de las variables rendimiento y días a floración. | 54 |
| 4.  | Conclusiones   | 69 |
| 4.1 | VICAR ROJO 1989  | 69 |
| 4.2 | VICAR NEGRO 1989   | 70 |
| 5.  | Resumen  | 71 |
| 6.  | Bibliografía   | 73 |

## INDICE DE CUADROS

|   | Página |
|---|--------|
| CUADRO 1 Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento VICAR ROJO 1989.  | 5      |
| CUADRO 2 Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento VICAR NEGRO 1989.   | 6      |
| CUADRO 3 Rendimientos promedios de 3 repeticiones, expresados en kg/ha al 14% de humedad de 15 variedades del VICAR ROJO 1989, sembradas en 16 ambientes de Centroamérica y Colombia.   | 17     |
| CUADRO 4 Cuadrados medios de los análisis de varianza individuales en bloques completos al azar de 15 variedades y 3 repeticiones de los 16 ambientes de Centroamérica y Colombia, los cuales se incluyeron en el análisis de varianza combinado del VICAR ROJO 1989. | 19     |
| CUADRO 5 Análisis Multivariado de componentes principales en bloques completos al azar del rendimiento en kg/ha al 14% de humedad de  |        |

15 variedades del VICAR ROJO 1989, sembradas en 16 ambientes de Centroamérica y Colombia. 20

CUADRO 6 Rendimientos promedios de 3 repeticiones, expresados en kg/ha al 14% de humedad de 15 variedades del VICAR NEGRO 1989, sembradas en 13 ambientes de Centroamérica, México y Colombia. 31

CUADRO 7 Cuadrados medios de los análisis de varianza individuales en bloques completos al azar de 15 variedades y 3 repeticiones de los 13 ambientes de Centroamérica, México y Colombia, los cuales se incluyeron en el análisis combinado del VICAR NEGRO 1989. 33

CUADRO 8 Análisis Multivariado de componentes principales en bloques completos al azar del rendimiento en kg/ha al 14% de humedad de 15 variedades del VICAR NEGRO 1989, sembradas en 13 ambientes de Centroamérica, México y Colombia. 34

CUADRO 9 Rendimientos promedios en kg/ha de 15 va-



riedades del VICAR ROJO 1989, sembradas en 16 ambientes de Centroamérica y Colombia y las correspondientes interacciones del análisis de componentes principales. 39

CUADRO 10 Rendimientos promedios en kg/ha del VICAR ROJO 1989, correspondientes a 16 ambientes de Centroamérica y Colombia y las interacciones del análisis de componentes principales. 40

CUADRO 11 Análisis Multivariado de componentes principales en bloques completos al azar del rendimiento en kg/ha al 14% de humedad de 15 variedades del VICAR ROJO 1989, sembradas en los 14 ambientes de Centroamérica y Colombia en los cuales se registró la variable días a floración. 45

CUADRO 12 Rendimientos promedios en kg/ha de 15 variedades del VICAR ROJO 1989, sembradas en 14 ambientes de Centroamérica y Colombia en los cuales se registró la variable días a floración y las correspondientes interacciones del análisis de componentes principales. 46

- CUADRO 13 Rendimientos promedios en kg/ha al 14% de humedad del VICAR ROJO 1989 de 14 ambientes de Centroamérica y Colombia en los cuales se registró la variable días a floración y las interacciones del análisis de componentes principales. 47
- CUADRO 14 Análisis Multivariado de componentes principales en bloques completos al azar de los días a floración de 15 variedades del VICAR ROJO 1989, sembradas en 14 ambientes de Centroamérica y Colombia en los cuales se registró esta variable. 48
- CUADRO 15 Promedio de días a floración de 15 variedades del VICAR ROJO 1989 sembradas en 14 ambientes de Centroamérica y Colombia en los cuales se registró esta variable y las correspondientes interacciones del análisis de componentes principales. 49
- CUADRO 16 Promedio de días a floración del VICAR ROJO 1989, correspondientes a 14 ambientes de Centroamérica y Colombia en los cuales se registró esta variable y las interacciones del análisis de componentes principales. 50

- CUADRO 17 Rendimientos promedios en kg/ha al 14% de humedad de 15 variedades del VICAR NEGRO 1989, sembradas en 13 ambientes de Centroamérica, México y Colombia y las correspondientes interacciones del análisis de componentes principales. 55
- CUADRO 18 Rendimientos promedios en kg/ha del VICAR NEGRO 1989, correspondientes a 13 ambientes de Centroamérica, México y Colombia y las interacciones del análisis de componentes principales. 56
- CUADRO 19 Análisis Multivariado de componentes principales en bloques completos al azar del rendimiento en kg/ha al 14% de humedad de 15 variedades del VICAR NEGRO 1989, sembradas en los 12 ambientes de Centroamérica, México y Colombia, en los cuales se registró la variable días a floración. 61
- CUADRO 20 Rendimientos promedios en kg/ha al 14% de humedad de 15 variedades del VICAR NEGRO 1989, sembradas en 12 ambientes de Centroamérica, México y Colombia, en los cuales se registró la variable días a

floración y las correspondientes interacciones del análisis de componentes principales.

62

CUADRO 21 Rendimientos promedios en kg/ha del VICAR NEGRO 1989, correspondientes a 12 ambientes de Centroamérica, México y Colombia, en los cuales se registró la variable días a floración y las interacciones del análisis de componentes principales.

63

CUADRO 22 Análisis Multivariado de componentes principales en bloques completos al azar de los días a floración de 15 variedades del VICAR NEGRO 1989, sembradas en 12 ambientes de Centroamérica, México y Colombia, en los cuales se registró esta variable.

64

CUADRO 23 Promedio de días a floración de 15 variedades del VICAR NEGRO 1989, sembradas en 12 ambientes de Centroamérica, México y Colombia, en los cuales se registró esta variable y las interacciones del análisis de componentes principales.

65

CUADRO 24 Promedios de días a floración del VICAR

NEGRO 1989, correspondientes a 12 ambientes de Centroamérica, México y Colombia, en los cuales se registró esta variable y las interacciones del análisis de componentes principales.

66



## INDICE DE FIGURAS

|   | Página |
|---|--------|
| Figura 1 VICAR ROJO 1989. Rendimientos promedios en kg/ha de 15 variedades en 16 ambientes de Centroamérica y Colombia.   | 21     |
| Figura 2 VICAR NEGRO 1989. Rendimientos promedios en kg/ha de 15 variedades en 13 ambientes de Centroamérica, México y Colombia.                                      | 35     |
| Figura 3 VICAR ROJO 1989. 16 ambientes y 15 variedades de Centroamérica y Colombia según el análisis de Componentes Principales Modificado (AMMI). Rendimiento kg/ha. | 41     |
| Figura 4 VICAR ROJO 1989. 14 ambientes y 15 variedades de Centroamérica y Colombia según el análisis de Componentes Principales Modificado (AMMI). Rendimiento kg/ha. | 51     |
| Figura 5 VICAR ROJO 1989. 14 ambientes y 15 variedades de Centroamérica y Colombia según el análisis de Componentes Principales Modificado (AMMI). Días a flor.       | 51     |

- Figura 6 VICAR NEGRO 1989. 13 ambientes y 15 variedades de Centroamérica, México, y Colombia según el análisis de Componentes Principales Modificado (AMMI). Rendimiento kg/ha. 57
- Figura 7 VICAR NEGRO 1989. 12 ambientes y 15 variedades de Centroamérica, México y Colombia según el análisis de Componentes Principales Modificado (AMMI). Rendimiento Kg/Ha. 67
- Figura 8 VICAR NEGRO 1989. 12 ambientes y 15 variedades de Centroamérica, México y Colombia según el análisis de Componentes Principales Modificado (AMMI). Días a flor. 67



## INDICE DE ANEXOS

|  | Página |
|--|--------|
| ANEXO 1 Vicar Grano Rojo, 1989 A. Jutiapa Guatemala.                             | 75     |
| ANEXO 2 Vicar Grano Rojo, 1989 A. Jutiapa, Guatemala.                            | 76     |
| ANEXO 3 Vicar Grano Rojo, 1989 B. Jutiapa, Guatemala.                            | 77     |
| ANEXO 4 Vicar Grano Rojo, 1989 A. Jutiapa (1990 A), Guatemala.                   | 78     |
| ANEXO 5 Vicar Grano Rojo, 1989 A. Bachillerato Agrícola Ahuachapán. El Salvador. | 79     |
| ANEXO 6 Vicar Grano Rojo, 1989 B. Estación Experimental Ahuachapán. El Salvador. | 80     |
| ANEXO 7 Vicar Grano Rojo, 1989 B. San Vicente. El Salvador.                      | 81     |
| ANEXO 8 Vicar Grano Rojo, 1989 A. Villa Ahumada, El Paraiso. Honduras.           | 82     |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| ANEXO 9  | Vicar Grano Rojo, 1989 A. E.A.P. El Zamorano. Honduras.       | 83 |
| ANEXO 10 | Vicar Grano Rojo, 1989B. Villa Ahumada, El Paraiso. Honduras. | 84 |
| ANEXO 11 | Vicar Grano Rojo, 1989 B. E.A.P. El Zamorano. Honduras.       | 85 |
| ANEXO 12 | Vicar Grano Rojo, 1989 A. Estell, Nicaragua.                  | 86 |
| ANEXO 13 | Vicar Grano Rojo, 1989 A. La Compañia, Nicaragua.             | 87 |
| ANEXO 14 | Vicar Grano Rojo, 1989 A. Jalapa, Nueva Segovia. Nicaragua.   | 88 |
| ANEXO 15 | Vicar Grano Rojo, 1989 B. Estell. Nicaragua.                  | 89 |
| ANEXO 16 | Vicar Grano Rojo, 1989 B. La Compañia. Nicaragua.             | 90 |
| ANEXO 17 | Vicar Grano Rojo, 1989 A. Pejibaye, Pérez Zeledón. Costa Rica | 91 |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| ANEXO 18 | Vicar Grano Rojo, 1989 B. Aguas Claras,<br>Upala. Costa Rica. | 92  |
| ANEXO 19 | Vicar Grano Rojo, 1989 B. Katira, Guatuso.<br>Costa Rica.     | 93  |
| ANEXO 20 | Vicar Grano Rojo, 1989 B. San Vito de<br>Java. Costa Rica.    | 94  |
| ANEXO 21 | Vicar Grano Rojo, 1989 B. Turrialba,<br>CATIE, Costa Rica.    | 95  |
| ANEXO 22 | Vicar Grano Rojo, 1989 B. CIAT, Palmira.<br>Colombia.         | 96  |
| ANEXO 23 | Vicar Grano Negro, 1989 A. Jutiapa. Guate-<br>mala.           | 97  |
| ANEXO 24 | Vicar Grano Negro, 1989 A. Jutiapa. Guate-<br>mala.           | 98  |
| ANEXO 25 | Vicar Grano Negro, 1989 B. Jutiapa. Guate-<br>mala.           | 99  |
| ANEXO 26 | Vicar Grano Negro, 1989 B. Jutiapa (1990<br>A). Guatemala.    | 100 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| ANEXO 27 | Vicar Grano Negro, 1989 (1990 A). Pejibaye, Pérez Zeledón. Costa Rica. | 101 |
| ANEXO 28 | Vicar Grano Negro, 1989 B. Aguas Claras, Upala. Costa Rica.            | 102 |
| ANEXO 29 | Vicar Grano Negro, 1989 B. Katira, Gatuso. Costa Rica.                 | 103 |
| ANEXO 30 | Vicar Grano Negro, 1989 B. Pérez Zeledón. Costa Rica.                  | 104 |
| ANEXO 31 | Vicar Grano Negro, 1989 B. San Vito de Java. Costa Rica.               | 105 |
| ANEXO 32 | Vicar Grano Negro, 1989 B. Turrialba, CATIE. Costa Rica.               | 106 |
| ANEXO 33 | Vicar Grano Negro, 1989 A. Ocozocoautla. México.                       | 107 |
| ANEXO 34 | Vicar Grano Negro, 1989 B. Cotaxtla, Veracruz. México.                 | 108 |
| ANEXO 35 | Vicar Grano Negro, 1989 B. Fraylesca, Chiapas. México.                 | 109 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| ANEXO 36 | Vicar Grano Negro, 1989 B. El Palmar,<br>Tehuacán, Veracruz. México.             | 110 |
| ANEXO 37 | Vicar Grano Negro, 1989 B. El Vainillo,<br>Sinaloa. México.                      | 111 |
| ANEXO 38 | Vicar Grano Negro, 1989 B. CIAT, Palmira.<br>Colombia.                           | 112 |
| ANEXO 39 | Vicar Grano Negro, 1989 B. CESDA (1990),<br>San Cristóbal, República Dominicana. | 113 |



## 1. INTRODUCCION

El Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento VICAR se ha mantenido en forma continua desde 1981, aprobándose los materiales en estudio cada año durante la Reunión Anual del PCCMCA, para formar dos ensayos VICAR Rojo y VICAR Negro, en donde se agrupan por color las líneas promisorias que proponen los diferentes Programas Nacionales.

Los Programas Nacionales tienen para la creación de sus selecciones, la oportunidad de generarlas en los Proyectos específicos que luego se observan en los Viveros de Adaptación VIDAC's propuestas como líneas estables, ya codificadas. Estas se evalúan en diversos ambientes y para diferentes factores limitantes. De estos grupos así conformados generalmente se originan las líneas promisorias, propuestas por los Programas para los VIVEROS Avanzados de Rendimiento y Adaptación VICAR's. Algunos Programas tendrían la opción de proponer líneas codificadas por otro país pero que presentan ventajas en las condiciones de su área de producción. Ya es la regla que la mayoría de las líneas seleccionadas localmente por los Programas en la Región, están superando los materiales avanzados originados en otro ambiente y que se incorporan por introducción. Este esquema ha venido en progreso continuo año a año, con el respaldo del Programa Cooperativo Regional de Centroamérica, México y El Caribe,

PROFRIJOL, Coordinado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y financiado por la Corporación Suiza al Desarrollo COSUDE y en el cual se está propiciando un flujo continuo de nuevo germoplasma seleccionado para soportar los problemas prevalentes en las diferentes áreas de producción.

Las líneas promisorias incluidas en el estudio para el VICAR Rojo 1989, fueron propuestas y originadas: 4 en Honduras, 3 en El Salvador, 2 en Nicaragua, 2 en Costa Rica, 2 en CIAT Guatemala y 1 en CIAT Colombia. En este informe se presentan resultados de 14 ambientes de Centroamérica y Colombia.

En el VICAR Negro las líneas en estudio son: 4 de ICTA Guatemala, 2 de México, 2 de Costa Rica, 3 del CIAT Guatemala y 4 de CIAT Colombia que fueron estudiados en 13 ambientes de Centroamérica, México y Colombia.

En este informe se presentan los análisis de varianza combinados de los rendimientos por cada color de grano y análisis multivariado de componentes principales, todo lo cual puede ayudar a identificar los materiales con un mayor potencial de rendimiento, como también los que muestran adaptación amplia o específica y estabilidad en su comportamiento, con los resultados de VICAR Rojo y VICAR Negro 1989 reportados por los Programas Miembros de PROFRIJOL.



## 2. MATERIALES Y METODOS

### 2.1 Variedades en estudio.

Para los dos ensayos VICAR Rojo y VICAR Negro 1989, el número de variedades en estudio se mantiene en 15 entradas para evaluación, entre ellas un Testigo Uniforme o de Referencia, del cual también se incluyó semilla con el ensayo y un lugar para Testigo Local que los responsables de los ensayos generalmente lo llenaron con la variedad mejorada comercial más difundida o la línea avanzada más promisoría.

En los Cuadros 1 y 2 se incluye la identificación con nombre si lo tiene o el código de selección, el nombre del país que lo propuso en el VICAR o su origen y los progenitores que intervinieron en el cruzamiento del cual proviene.

En el VICAR-Rojo todas las entradas son nuevas, excepto la línea DOR 364 que ocupó el primer lugar en el VICAR 1988 y fue la más estable y de adaptación más amplia en ese año y el Testigo Uniforme Rojo de Seda que entre las variedades comerciales en la Región ha sido la más común y estable y es el mejor punto de referencia para medir el progreso que se hace en el Programa. Las líneas nuevas de grano rojo son:

DICTA 76, DICTA 08, DICTA 09 y DICTA 57: Honduras.

NIC 141, NIC 145: Nicaragua.

MUS 91 y MUS 93: Costa Rica.

MMS 222 y Rojo de Seda: El Salvador.

DOR 364 y DOR 391: CIAT Guatemala.

RAB 462, RAB 463, RAB 478: CIAT, Colombia.

El VICAR Negro también fue totalmente renovado manteniéndose únicamente el ICTA Ostua como Testigo Uniforme y el ICTA CU 85-15 del VICAR Negro 1988. Las nuevas líneas de grano Negro son:

ICTA Turbo III, ICTA Precoz 7: Guatemala.

MUS 89, MUS 9: Costa Rica.

MEX E-1, MEX E-62: México.

DOR 385, DOR 389, DOR 390: CIAT, Guatemala.

NAG 223, NAG 209, XAN 236, NAG 226: CIAT, Colombia.

## 2.2 Diseño y Parcelas Experimentales.

El diseño usado fue el de Bloques Completos al Azar de 16 variedades con tres repeticiones.

La unidad experimental consistió en 4 surcos distanciados 0.50 m. con 4 m. de largo con 12 semillas distribuidas en cada metro lineal de surco. Para quienes siembran por sitio 3 semillas cada 0.25 m. u otra distribución equivalente a 24 semillas por metro cuadrado de área aproximadamente.

CUADRO 1

VIVERO CENTROAMERICANO DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO

VICAR GRANO ROJO 1989

| #  | CODIGO        | ORIGEN      | PADRES                    |
|----|---------------|-------------|---------------------------|
| 1  | DICTA 76      | HONDURAS    | DESARRURAL 1R x RAB 142   |
| 2  | RAB 462       | EL SALVADOR | XAN 90 x A 40             |
| 3  | DICTA 08      | HONDURAS    | DESARRURAL 1R x RAB 34    |
| 4  | NIC 145       | NICARAGUA   | BAT 1614 x RAO 33         |
| 5  | DICTA 57      | HONDURAS    | DESARRURAL 1R x RAB 142   |
| 6  | RAB 478       | VIDAC 87/88 | RAO 33 x XAN 90           |
| 7  | MUS 93        | COSTA RICA  | DOR 60x(RAO 3xG 18244)    |
| 8  | DICTA 09      | HONDURAS    | DESARRURAL 1R x RAB 50    |
| 9  | MMS 222       | EL SALVADOR | MUS 6 x MCS 97R           |
| 10 | ROJO DE SEDA  | EL SALVADOR | SELECCION CENTA           |
| 11 | MUS 91        | COSTA RICA  | G 18244 x XAN 111         |
| 12 | NIC 141       | NICARAGUA   | TICO RAMA x RAO 33        |
| 13 | DOR 364       | CIAT        | BAT 1215(RAB 166xDOR 125) |
| 14 | DOR 391       | CIAT        | DOR 367(DOR 364xLM 30649) |
| 15 | RAB 463       | VIDAC 87/88 | CENTA IZALCO x MUS 6      |
| 16 | TESTIGO LOCAL |             |                           |

CUADRO 2

VIVERO CENTROAMERICANO DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO

VICAR GRANO NEGRO 1989

| #  | CODIGO         | ORIGEN      | PADRES  |
|----|----------------|-------------|---|
| 1  | ICTA TURBO III | GUATEMALA   | A 429 x XAN 112                               |
| 2  | NAG 223        | VIDAC 87/88 | XAN 108x(BAT 58xA 231)                        |
| 3  | NAG 209        | VIDAC 87/88 | XAN 108x(DOR 15xDOR 146)                      |
| 4  | XAN 236        | VIDAC 87/88 | XAN 91 x BAT 1320                             |
| 5  | NAG 226        | VIDAC 87/88 | (BAT 58 x G 8519) x<br>(DOR 146 x XAN 112)    |
| 6  | MUS 89         | COSTA RICA  | MUS 11 x NAG 12                               |
| 7  | MUS 90         | COSTA RICA  | L 81-31 x NAG 12                              |
| 8  | ICTA OSTUA     | GUATEMALA   | DOR 42 x ICTA 78-12                           |
| 9  | ICTA CU 85-15  | GUATEMALA   | BAT 304 x XAN 87                              |
| 10 | MEX E-1        | MEXICO      | D 45 x 1435                                   |
| 11 | MEX E-62       | MEXICO      | D 30 x D 145                                  |
| 12 | ICTA PRE.7     | GUATEMALA   | RETR. DOR 44xICTA 79-12                       |
| 13 | DOR 390        | CIAT        | (DOR 364 x G 18521) x<br>(DOR 365 x LM 30630) |
| 14 | DOR 385        | CIAT        | ICTA 82-13 x GARRAPATO                        |
| 15 | DOR 389        | CIAT        | DOR 367x(XAN 199xLM 30649)                    |
| 16 | TESTIGO LOCAL  |             |   |

### 2.3 Manejo del Cultivo.

La semilla se trató con Sevin 0.05 para evitar infestación de gorgojos.

Se usó fertilizante de acuerdo con las recomendaciones locales del Programa Nacional de Frijol o la Agencia de Extensión del Área.

Se hizo control de plagas cuando fue necesario y de acuerdo con el criterio del responsable del ensayo, pero no se efectuó ninguna aplicación preventiva de enfermedades con el propósito de que expresaran la infección, si las condiciones la favorecían y medir los rendimientos en las condiciones que el productor promedio maneja su cultivo. En muy pocos casos se han usado aplicaciones casuales de fungicidas y/o bactericidas para defender la calidad de la semilla cuando ello fue urgente o normal en la zona.

El control de malezas se realizó manualmente dos y hasta tres veces, pero en algunos casos se utilizó control con herbicidas de presembrado o con quemante dirigido en la calle con pantalla o post-emergentes.

## 2.4 Datos Registrados.

2.4.1 Número de Parcela, Identificación.

2.4.2 Bloques, Repeticiones (I, II y III).

2.4.3 Variedad: Número de Entrada.

2.4.4 Fecha de Floración.

2.4.5 Fecha de Madurez.

2.4.6 Enfermedades y Plagas presentes.

2.4.7 Número de Plantas cosechadas por parcela.

2.4.8 Rendimiento de grano por parcela.

2.4.9 % de Humedad del Grano por parcela.

Se realizaron los análisis de varianza en forma individual por localidad para cada ensayo, análisis de varianza combinados de todos los ambientes que registraron un coeficiente de variación inferior al 30% para los dos Viveros, Grano Rojo y Grano Negro y estudios de sensibilidad de adaptación a través del análisis multivariado (AMMI) de componentes principales para los parámetros de ambientes y variedades con la información de los rendimientos de grano expresados en kg/ha al 14% de humedad y los días a floración en los ambientes en los cuales registraron esta variable, en los VICAR's Rojo y Negro 1989.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1 Análisis de Varianza Individuales del VICAR Rojo 1989.

La siembra de Primera en Jutiapa, mostró diferencias muy marcadas atribuibles principalmente al daño ocasionado por severa infección de Mosaico Dorado (Anexo 1). Las variedades DDR 391 y DDR 364 (1390 kg/ha) que mostraron menor grado de daño por la enfermedad tuvieron el rendimiento mayor de grano al 14% de humedad y fueron semejantes entre si y superaron al NIC 141 en 479 kg/ha que ocupó el siguiente lugar y en 863 kg/ha al Testigo Uniforme Rojo de Seda que alcanzó 514 kg/ha y ocho de las líneas incluidas en el estudio tuvieron rendimientos menores a éste y el promedio general del ensayo 566 kg/ha. Un segundo ensayo sembrado 15 días después, en la misma localidad en el Centro de Producción del ICTA conducido por el Programa Nacional, fue más afectado que el anterior y el promedio del ensayo solo alcanzó 373 kg/ha (Anexo 2). El DOR 364 fue el primero con 1238 kg/ha seguido de DDR 391 con 1018 kg/ha mientras que NIC 141 solo alcanzó 532 kg/ha y diferencias estadísticas entre los materiales altamente significativas. El Testigo uniforme Rojo de Seda rindió 298 kg/ha mientras que 9 líneas de estudio fueron aún menores que el Testigo.

En las siembras de segunda de este mismo año el VICAR ROJO se cosechó en Jutiapa (Anexo 3) con un rendimiento promedio de 844 kg/ha, siendo DOR 364 el que ocupó el primer lugar con 1352 kg/ha siguiéndolo RAB 462 con 1314 kg/ha y DOR 391 con 1150 kg/ha, mientras el Testigo Uniforme Rojo de Seda 646 kg/ha a una diferencia de casi 700 kg/ha del primero.

En la misma localidad pero en condiciones menos drásticas (Anexo 4) se hizo otra observación de este ensayo y sus rendimientos promedios alcanzaron 1500 kg/ha mientras las mejores variedades: DOR 364 y DOR 391 superaron los 2000 kg/ha y todas las variedades en estudio fueron superiores al Rojo de Seda hasta en 147% que promedió 841 kg/ha. En este ensayo la presión de Mosaico Dorado permitió mostrar un grado de tolerancia intermedio y semejante entre ellos en las evaluaciones y confirmado la diferencia de reacción a la enfermedad como expresión del rendimiento en kg/ha al 14% de humedad.

En Ahuachapán, El Salvador fue evaluado el VICAR Rojo en la siembra de primera y en esta localidad el orden: primero y segundo lugar en rendimiento estuvieron DOR 391 con 2091 kg/ha y DOR 364 con 2049 kg/ha superando en 24% a DICTA 57 que tuvo un tercer lugar y en 43% al Testigo Uniforme Rojo de Seda (Anexo 5). En las siembras de segunda también en Ahuachapán (Anexo 6) los promedios de rendimiento fueron afectados por infección de Mosaico Dorado



y por deficiencia de agua ya que se anticipó el periodo de sequía. En este ensayo DOR 364 (Anexo 6) con 1281 kg/ha superó en más de 47% a su inmediato seguidor MMS 222 y en 132 % al Testigo Local Vaina Blanca y Rojo de Seda que rindió 552 kg/ha.

En San Vicente, El Salvador (Anexo 7) los rendimientos no presentaron diferencias estadísticas significativas y los rendimientos promedios del ensayo sobrepasaron los 2080 kg/ha que hace resaltar las condiciones favorables que prevalecieron, ya que el rendimiento menor sobrepasó los 1250 kg/ha.

Los rendimientos en Villa Ahumada, Honduras (Anexo 8) alcanzaron un promedio de 1935 kg/ha pero no se registraron diferencias estadísticas significativas en el análisis de varianza para variedades. Sin embargo, el DOR 364 con el mayor rendimiento de 2488 kg/ha, superó en 87% al Rojo de Seda, Testigo Uniforme que rindió 1329 kg/ha.

En la Escuela Agrícola El Zamorano, Honduras (Anexo 9), el ensayo tuvo comportamiento semejante al anterior, con un rendimiento promedio de 1912 kg/ha pero sin diferencias estadísticas significativas para variedades.

En la siembra de segunda los rendimientos fueron también buenos en Villa Ahumada (Anexo 10) con diferencias

hasta de 139% entre DOR 364 que alcanzó 2450 kg/ha como mayor rendimiento y el Testigo Uniforme Rojo de Seda que promedió 1026 kg/ha. El segundo en rendimiento fue el MMS 222 y RAB 478 el tercero con diferencias significativas. Las nueve líneas siguientes son todas semejantes entre si según la Prueba de Duncan, siendo cinco de ellas las seleccionadas en Honduras incluyendo Catrachita utilizada como Testigo Local.

En la siembra de segunda muy afectado por sequía y Mosaico Dorado los rendimientos promedios del ensayo en Zamorano (Anexo 11) solo llegaron a 724 kg/ha, pero los dos primeros lugares en rendimiento fueron en su orden DOR 364 y DOR 391 con más de 1000 kg/ha superaron en 70% al Testigo Uniforme Rojo de Seda y diferencias significativas al 1% sobre todas las líneas estudiadas.

En Estell, Nicaragua para la siembra de primera (Anexo 12) los rendimientos promedios del ensayo fueron altos 2327 kg/ha pero no se tuvo diferencias significativas estadísticamente para Variedades pero si para Repeticiones, aunque el coeficiente de variación fue bajo 12.45%. El Testigo Uniforme rindió 2216 kg/ha.

En La Compañía, Nicaragua en las siembras de primera (Anexo 13), los rendimientos promedios fueron de 1288 kg/ha y los tres mejores RAB 463, REV. 84 y DOR 364 superaron al Testigo Uniforme pero también a las otras líneas en estudio

con diferencias estadísticas altamente significativas. En Nueva Segovia, Nicaragua también para la siembra de primera (Anexo 14) el coeficiente de variación fue muy alto (C.V. 59.87%) por falta de homogeneidad en el área experimental y posibles problemas de manejo del ensayo.

En Estell, el ensayo fue sembrado en segunda (Anexo 15) con resultados semejantes al anterior, lo cual no permite discusión reflejado en el 41.68% del coeficiente de variación.

Como contraste en La Compañía (Anexo 16) en la siembra de segunda los promedios de rendimiento alcanzados en el ensayo fueron de 1891 kg/ha con coeficiente de variación de 20% y el análisis de variancia indicó diferencias significativas para Variedades, con buena ventaja de DOR 391 sobre todas las variedades, con el primer lugar alcanzó 2736 kg/ha, superior en 22% a NIC 141 que es la segunda y en 98% al Testigo Uniforme Rojo de Seda la última.

En Pejibaye, Pérez Zeledón, Costa Rica (Anexo 17) los resultados en la siembra A mostraron promedio alto 1865 kg/ha y las variedades tuvieron diferencias altamente significativas; con un coeficiente de variación muy confiable de 17%. En este ensayo la de mayor rendimiento NIC 141 rindió en promedio 2560 kg/ha, mientras que DOR 364 y RAB 462 que la siguieron con rendimientos semejantes de 2200 kg/ha superaron al Testigo Uniforme en 40% y 20%, respectivamente.

En Aguas Claras, Upala en la siembra de segunda (Anexo 18) los resultados del análisis estadístico indicaron diferencia estadística al nivel del 1% para variedades superando siete de ellas al Testigo Local, MEX 80 y al Testigo Uniforme lo superaron las cinco mejores en su orden: MUS 91, RAB 463, NIC 141, RAB 462 y DOR 391.

En Katira, Guatuso, Costa Rica también en segunda (Anexo 19), aunque los rendimientos no fueron altos las diferencias en Variedades fueron altamente significativas, siendo las mejores DOR 364, DOR 391 y Chorotega con rendimientos semejantes de 1170 kg/ha.

En San Vito de Java, Costa Rica (Anexo 20) en la siembra de segunda también hubo diferencias significativas para Variedades siendo las mejores en esta localidad DICTA 09, México 80 y DICTA 76 con rendimientos de 1420 kg/ha (Anexo 21).

En Turrialba, Costa Rica (Anexo 21) los rendimientos promedios del ensayo fueron altos 2244 kg/ha y su coeficiente de variación de 15.19% da confianza de su manejo, sin embargo, solo dos variedades rezagadas del resto de las que componen el ensayo: DICTA 09 (1206 kg/ha) y MUS 93 (650 kg/ha), aparentemente son inestables.

En Palmira, Colombia (Anexo 22), los resultados son muy

claros en diferencias: RAB 462 y DOR 391 con 2400 kg/ha como superiores seguidas por DDR 364 con de 2300 superando todas al Testigo Uniforme en más de 100%.

### 3.2 Análisis de Varianza Combinado VICAR Rojo 1989.

Para el análisis de varianza combinado se tuvieron en cuenta 16 de los 22 Ensayos reportados VICAR Rojo 1989, descartando 6 por tener coeficientes de variación mayor a 28%.

En el Cuadro 3 que muestra por columnas los promedios de rendimiento en los 16 ambientes que se incluyeron en el análisis combinado de varianza, se observa gran amplitud en el promedio general por ensayo que va desde 381 kg/ha y 564 kg/ha los más bajos hasta 2321 kg/ha el más alto.

En el Cuadro 4 se presentan los cuadrados medios de los análisis de varianza individuales incluidos en el análisis combinado de varianza y el coeficiente de variación correspondiente, agrupados por país e indicando el semestre de siembra.

Los ambientes no incluidos en el análisis combinado registraron coeficientes de variación altos, que no permitieron confiabilidad de la información, principalmente por falta de homogeneidad o problemas insalvables de fuerza

mayor (fallas de manejo, daños de animales, robos de parcela, plagas y/o enfermedades en parches o mal distribuidas).

La observación de la información analizada que resumen los cuadros anteriores, aseguran que la muestra de ambientes es suficientemente amplia y representativa y los coeficientes de variación están dentro de los márgenes que permiten confianza de los ensayos incluidos en el análisis combinado. Algunos ensayos fueron muy afectados por Mosaico Dorado BGMV y los promedios del rendimiento fueron bajos (Jutiapa A y B, Ahuachapán A, Zamorano B), otros muy favorecidos por ambientes favorables alcanzaron rendimientos con 1800 hasta 2321 kg/ha (Estell A, Turrialba B, San Vicente B, Palmira B, Villa Ahumada B, Zamorano A, La Compañía B, Pejibaye A) y las otras localidades pueden considerarse intermedias (Ahuachapán A, La Compañía A, San Vito Java B, Aguas Claras, Upala B). En los Cuadros 3 y 4 se observa que 12 de los ensayos mostraron diferencias estadísticas significativas y 11 de ellos al nivel del 1% de probabilidad, pero 4 no fueron estadísticamente significativas para variedades.

La Prueba de Duncan sitúa a las líneas DOR 364 y DOR 391 como las mejores en promedio para todos los ambientes (Figura 1), ambas con el mayor número de frecuencia en las posiciones 1, 2 y 3 considerando todos los ambientes. El DOR 391 incorporado al VICAR en este año, tiene como uno de sus padres al DOR 364 y sus rendimientos superan al Testigo Uniforme Rojo de Seda en 31%. Podría ser una alternativa en

RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE 3 REPETICIONES, EXPRESADOS EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15 VARIETADES DEL VICAR ROJO 1984  
SEMBRADAS EN 16 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA

| VARIETES       | N  | GUATEMALA<br>Pulucpe | EL SALVADOR<br>Abucha-San<br>pan Vicente | HONDURAS<br>Humada | ZAMORANO | ESTELI<br>La Compañia | COSTICA<br>San V. A. Clases<br>Java Opala | ARRIACA<br>furril-Palmira<br>alba | COLOMBIA PROME-<br>DIO | DIFEREN-<br>CIA |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|----------------|----|----------------------|--|--------------------|----------|-----------------------|---|-----------------------------------|------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| PAR 604        | 13 | 1364                 | 1738                                     | 2449               | 2062     | 2489                  | 2430                                      | 1704                              | 1817                   | 2374            | 1902 | 1978 | 2223 | 1122 | 1478 | 2372 | 2297 | 1844 | A   |
| PAR 201        | 14 | 1590                 | 1818                                     | 2091               | 2091     | 2118                  | 1925                                      | 2035                              | 1800                   | 2447            | 1361 | 2735 | 1338 | 1885 | 1593 | 2495 | 2390 | 1805 | A   |
| PAR 21         | 11 | 447                  | 479                                      | 995                | 2569     | 2037                  | 1730                                      | 2324                              | 941                    | 2060            | 1150 | 2178 | 1909 | 1249 | 2296 | 2802 | 2256 | 1713 | AB  |
| MIC 50         | 5  | 411                  | 442                                      | 1620               | 2501     | 1985                  | 1688                                      | 2049                              | 699                    | 2750            | 1252 | 1862 | 2118 | 1099 | 1497 | 2499 | 2045 | 1681 | ABC |
| PAR 487        | 15 | 313                  | 332                                      | 1527               | 2563     | 2262                  | 1288                                      | 2244                              | 662                    | 2310            | 1577 | 1496 | 1923 | 973  | 1823 | 2287 | 2189 | 1598 | BCD |
| MIC 141        | 12 | 848                  | 512                                      | 1636               | 1299     | 1536                  | 1561                                      | 1394                              | 886                    | 2430            | 1054 | 2244 | 2660 | 1214 | 1625 | 2251 | 1662 | 1592 | BCD |
| DIC 14 5       | 1  | 390                  | 200                                      | 1357               | 1780     | 1759                  | 1894                                      | 1731                              | 637                    | 2283            | 981  | 2188 | 1937 | 1403 | 1312 | 2393 | 2186 | 1539 | CDE |
| PAR 482        | 2  | 475                  | 368                                      | 765                | 1860     | 1830                  | 1687                                      | 1668                              | 731                    | 2278            | 1398 | 1693 | 2175 | 983  | 1695 | 2857 | 2410 | 1532 | CDE |
| MIS 22         | 9  | 58                   | 192                                      | 886                | 2161     | 2435                  | 2485                                      | 1799                              | 816                    | 2371            | 1232 | 1693 | 1319 | 855  | 1198 | 2541 | 2139 | 1503 | DE  |
| PAR 478        | 6  | 89                   | 37                                       | 907                | 1747     | 1489                  | 1967                                      | 2018                              | 426                    | 2381            | 1449 | 2058 | 1872 | 1213 | 907  | 2692 | 1859 | 1447 | DEF |
| DIC 14 89      | 3  | 655                  | 199                                      | 1468               | 2268     | 1907                  | 1830                                      | 1947                              | 617                    | 2367            | 1872 | 1668 | 2039 | 1439 | 538  | 1286 | 1736 | 1427 | DEF |
| ROJO DE 5804   | 10 | 514                  | 298                                      | 1439               | 2395     | 1329                  | 1026                                      | 2222                              | 597                    | 2216            | 1185 | 1383 | 1838 | 1186 | 1398 | 2439 | 1137 | 1409 | EF  |
| MIC 145        | 4  | 935                  | 295                                      | 1156               | 1715     | 1827                  | 1442                                      | 1668                              | 720                    | 2342            | 1444 | 1918 | 1290 | 1077 | 984  | 2207 | 1729 | 1403 | EF  |
| DIC 14 88      | 3  | 316                  | 73                                       | 587                | 1832     | 2226                  | 1821                                      | 1671                              | 622                    | 2167            | 1858 | 1626 | 1667 | 1255 | 1321 | 2225 | 1741 | 1389 | EF  |
| MIS 97         | 7  | 295                  | 222                                      | 1184               | 1760     | 1571                  | 1787                                      | 1966                              | 611                    | 2085            | 1471 | 1651 | 1997 | 1836 | 1206 | 650  | 1945 | 1328 | F   |
| PROMEDIO KG/HA |    | 564                  | 381                                      | 1389               | 2058     | 1920                  | 1744                                      | 1923                              | 732                    | 2321            | 1273 | 1689 | 1888 | 1146 | 1371 | 2252 | 1995 | 1547 |     |





CUADRO 4

CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA INDIVIDUALES EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR DE 15 VARIEDADES Y 3 REPETICIONES DE LOS 16 AMBIENTES DE CENTRO AMERICA Y COLOMBIA, LOS CUALES SE INCLUYEN EN EL ANALISIS DE VARIANZA COMBINADO DEL VICAR ROJO 1989

| AMBIENTES              | FUENTE DE VARIACION   |                        |                         | C.V.<br>% |
|------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
|                        | C.M. REP.<br>G.L. = 2 | C.M. VAR.<br>G.L. = 14 | C.M. ERROR<br>G.L. = 28 |           |
| <b>GUATEMALA</b>       |                       |                        |                         |           |
| Jutiapa 89A            | 18841                 | 470564 **              | 16650                   | 22.87     |
| Jutiapa 89A            | 15296                 | 342031 **              | 9464                    | 25.56     |
| <b>EL SALVADOR</b>     |                       |                        |                         |           |
| Ahuachapán 89 A        | 315615                | 615744 **              | 129841                  | 27.53     |
| San Ant. Caminos 89B   | 1170041 *             | 420092                 | 223460                  | 22.97     |
| <b>HONDURAS</b>        |                       |                        |                         |           |
| Villa Ahumada 89A      | 228470                | 364154                 | 195701                  | 23.04     |
| EAP El Zamorano 89A    | 298596                | 148487                 | 97328                   | 16.23     |
| Villa Ahumada 89B      | 162700                | 408730 **              | 95211                   | 17.69     |
| EAP El Zamorano 89B    | 19393                 | 84685 **               | 11484                   | 14.64     |
| <b>NICARAGUA</b>       |                       |                        |                         |           |
| Estelí 89A             | 532657 **             | 94857                  | 80487                   | 12.23     |
| La Compañía 89A        | 74437                 | 114534 **              | 30589                   | 13.74     |
| La Compañía 89B        | 79443                 | 366646 *               | 138646                  | 19.71     |
| <b>COSTA RICA</b>      |                       |                        |                         |           |
| Pérez Zeledón 89A      | 268030                | 380127 **              | 97700                   | 16.63     |
| San Vito Java 89B      | 81066 **              | 74928 **               | 14266                   | 10.42     |
| Aguas Claras Upala 89B | 33996                 | 509549 **              | 99339                   | 22.98     |
| Turrialba 89B          | 59933                 | 994108 **              | 122297                  | 15.53     |
| <b>COLOMBIA</b>        |                       |                        |                         |           |
| CIAT, Palmira 89B      | 10861                 | 334770 **              | 28668                   | 8.49      |

\* Nivel de significación al 5%.

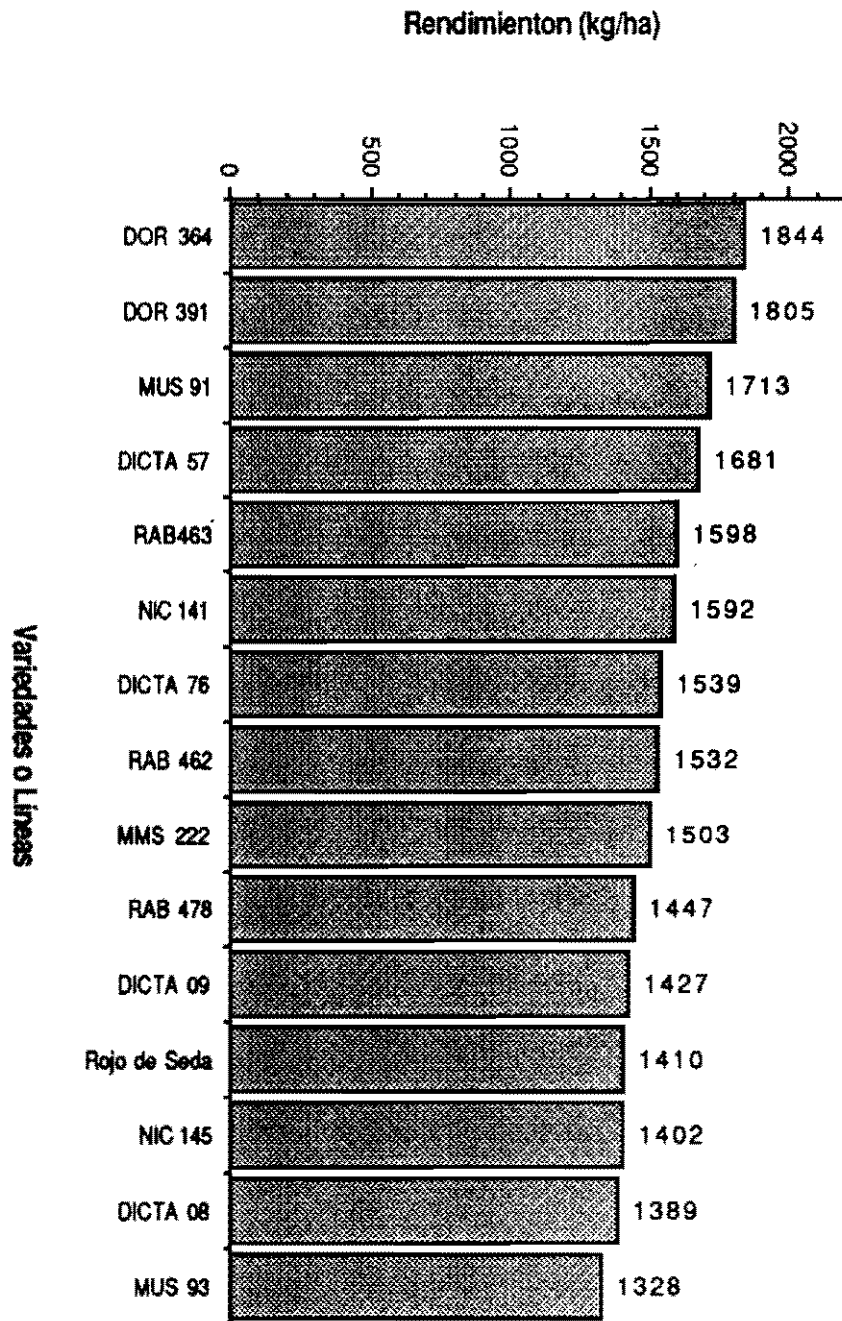
\*\* Nivel de significación al 1%.

CUADRO 5

ANALISIS MULTIVARIADO DE COMPONENTES PRINCIPALES EN BLOQUES COM-  
PLETOS AL AZAR DEL RENDIMIENTO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15  
VARIETADES DEL VICAR ROJO 1989, SEMBRADAS EN 16 AMBIENTES DE  
CENTRO AMERICA Y COLOMBIA.

| FUENTE DE VARIACION       | G.L.  | CUADRADOS<br>MEDIOS | PROBABI-<br>LIDAD |
|---------------------------|-------|---------------------|-------------------|
| AMBIENTES                 | 15    | 16255878.45         | 0.000 ***         |
| REPETICIONES EN AMBIENTES | 32    | 210649.48           | 0.000 ***         |
| VARIETADES                | 14    | 1180343.75          | 0.000 ***         |
| AMBIENTES x VARIETADES    | 210   | 302883.63           | 0.000 ***         |
| ACP-1                     | 28    | 607897.67           | 0.000 ***         |
| RESIDUO                   | 182   | 255958.39           | 0.000 ***         |
| ERROR                     | 448   | 86954.82            |                   |
| TOTAL                     | 719   |                     |                   |
| PROMEDIO KG/HA            | 1547  |                     |                   |
| C. V. ( % )               | 19.06 |                     |                   |

\*\*\* Nivel de significación < al 0.001 %.



**Figura 1 VICAR ROJO 1989, en 16 ambientes de Centroamérica y Colombia.**



áreas en donde el DOR 364 no tenga aceptación. Para las dos líneas se debe mencionar que en las condiciones extremas e intermedias en donde el Mosaico Dorado es importante, ellas fueron las mejores en este grupo de líneas, aunque con frecuencia mostraron también superioridad en potencial de rendimiento cuando el ambiente fue favorable al desarrollo del frijol, pero también cuando otros estrés estuvieron afectando al frijol tal como se observó con Mustia hilachosa y Antracnosis para ambas líneas.

MUS 91 es un material precoz que ocupó el 2o. lugar después de la DOR 364 con un promedio de rendimiento de 1713 kg/ha y su mejor comportamiento fue en Turrialba, Upala, San Vito Java (Costa Rica), lo cual indica que es un material con adaptación a las condiciones donde fue seleccionado y propuesto, aunque también se destacó en Zamorano, Honduras y San Vicente en El Salvador. Debe considerarse muy promisorio para Costa Rica y con probable buena aceptación por color, forma y tamaño del grano.

DICTA 57 de Honduras se comportó también como la anterior, pero su mejor rendimiento lo alcanzó en Estelí, Nicaragua y San Vicente, El Salvador. Muestra tendencia a ser estable.

RAB 463 y NIC 141 mostraron un comportamiento semejante entre sí, aunque el primero mostró su mejor potencial en San Vicente, El Salvador y el NIC 141 en La Compañía, Nica-

ragua y Pejibaye en Costa Rica. Ambos tienen muy buen tipo de grano para Centroamérica.

### 3.3 Análisis de Varianza Individuales del VICAR Negro 1989.

Los análisis de varianza individuales de los VICAR Negro 1989 en 17 ambientes se incluyen en los Anexos 23 a 39 y corresponden a los datos de rendimiento registrados en igual número de ensayos conducidos por los Programas Nacionales en la Región que participan en PROFRIJOL como Miembros.

En Jutiapa (Anexo 23) las condiciones favorecieron la infección de Mosaico Dorado que se reflejó en el orden según el grado de resistencia a esta enfermedad, siendo las mejores por rendimientos las 6 primeras que corresponden a selecciones por resistencia a BGMV. Sin embargo, la primera DOR 390 con 2488 kg/ha es muy diferente en rendimiento a las siguientes, las cuales muestran rendimientos semejantes entre si (DOR 385, ICTA Turbo III, ICTA Ostua 1890 kg/ha) con 32% más de rendimiento, 65% más que el Testigo Uniforme ICTA Tamazulapa y 332% más que NAG 223 que es el más susceptible de los materiales en estudio.

En la misma localidad (Anexo 24) pero en fecha más atrasada se cosechó otro VICAR Negro 1989 A y el cual fue

más afectado por el Mosaico y las posiciones de los primeros cuatro materiales se mantuvieron en el mismo orden: DOR 390, DOR 385, ICTA Turbo III e ICTA Ostua, aunque los rendimientos fueron menores el DOR 390 superó al T. L. Rabia de Gato en más de 303% y 437% al más susceptible NAG 223. En ambos casos las diferencias estadísticas son altamente significativas y los coeficientes de variación de 16.00% y 18.48%, bastante aceptables.

También en Jutiapa en el segundo semestre (Anexo 25) se cosechó el mismo ensayo pero los problemas fueron diferentes en especial por la presencia de Bacteriosis Común. Aunque los análisis estadísticos no dieron diferencia para variedades el DOR 390 ocupó el primer lugar por rendimiento con 1576 kg/ha mientras que al Testigo Local ICTA Tamazulapa 1234 kg/ha.

En la época de riego, Febrero a Abril/90 se sembró el VICAR en el Centro de Producción de ICTA (Anexo 26) con el propósito de multiplicar semilla. El objetivo se cumplió, los rendimientos promedios del ensayo fueron buenos (1613 kg/ha) pero no hubo diferencia entre variedades, atribuible a la sanidad que se mantuvo.

En Pejibaye, Pérez Zeledón, Costa Rica (Anexo 27) el análisis presentó diferencias altamente significativas para repeticiones y variedades, once de las cuales superaron el

Testigo Local Talamanca y al Testigo Uniforme en 116%, lo cual indica que pueden ser muchas las alternativas para frijol negro que ahora están disponibles para los suelos pobres de ladera en Costa Rica. En estas condiciones además se presentó Mustia hilachosa y no BGMV; sin embargo, la mejor fue DOR 390 con 1509 kg/ha, seguida por ICTA Precoz 7 con 1479 kg/ha y DOR 385 con 1236 kg/ha mientras Talamanca solo con 698 kg/ha.

En Aguas Claras, Upala (Anexo 28) en suelos más fértiles y mejores condiciones para el desarrollo del cultivo, el promedio general del ensayo fue de 1635 kg/ha y aunque las variedades que superaron significativamente a Talamanca son siete, fueron diferentes a las de la localidad anterior, siendo las de mayor rendimiento con casi 2000 kg/ha ICTA Turbo III y MEX E-62, seguidas por NAG 223 con 1954 kg/ha y de ICTA Ostua, ICTA CU 85-15, NAG 226, DOR 385 con un promedio de 1800 kg/ha.

En Katira, Guatuso, Costa Rica (Anexo 29), también el análisis de varianza mostró alta significancia estadística para variedades. De nuevo DOR 390 fue superior con 1447 kg/ha a todas las variedades en estudio y la del menor rendimiento ICTA Turbo III con 735 kg/ha.

En Pérez Zeledón, Costa Rica en 1989 B (Anexo 30) no hubo diferencias para variedades pero si para repeticiones y el coeficiente de variación de 29.33% es alto. Los suelos



son de condición especial y ya se propusieron para conducir etapas de selección para su pH y P bajo y aparentemente el BAT 76 y el NAG 209 muestran aquí mejor apariencia, con poca fertilización.

En San Vito de Java, Costa Rica (Anexo 31), en el análisis de varianza se observan diferencias estadísticas altamente significativas para variedades siendo las mejores: MEX E-1, NAG 209 e ICTA Precoz 7 con rendimientos de 1500 kg/ha pero también las únicas que superaron a Talamanca e ICTA Ostua por 200 kg/ha. Este suelo también es ácido y pobre, pero tuvo buen manejo.

En Turrialba, Costa Rica (Anexo 32) los rendimientos promedios del ensayo sobrepasaron 2042 kg/ha y aunque hubo diferencias altamente significativas para variedades, todas se comportaron semejantes excepto ICTA CU 85-15 que tuvo problemas de población, por lo cual su rendimiento fue menor.

En Ocozocoautla, México (Anexo 33) los rendimientos fueron muy bajos y los problemas de manejo reflejados en el coeficiente de variación de 41.18% no permiten confianza, pero si debe destacarse que la variedad Jamapa (T.L.) que es la de mayor uso en todo México entre las de grano negro es la del menor rendimiento en todo el grupo.

En Cotaxtla, Veracruz, México (Anexo 34) tampoco hubo diferencias significativas para variedades pero si para repeticiones y en este ensayo Jamapa (T.L.) mostró el promedio más alto, lo cual indica inconsistencia.

En Fraylesca, Chiapas, México (Anexo 35) aunque por coeficiente de variación alto de 28.76% no hay significancia estadística. La presencia de Mosaico Dorado dió la pauta para el orden que se observa: DDR 390, ICTA Dstua, ICTA Turbo III, con rendimientos entre 1200 a 1400 kg/ha y NAG 223 variedad susceptible con 776 kg/ha en promedio.

En El Palmar, Tihuatlán, Veracruz, México (Anexo 36), el análisis de varianza mostró alta significancia para variedades y el Testigo Local Negro Huasteco fue superado por NAG 226, ICTA Precoz 7, DDR 385, MUS 89, XAN 236 y MUS 90, con un coeficiente de variación muy confiable. Semejantes al Negro Huasteco estuvieron seis de las líneas en estudio.

En el Vainillo, Sinaloa, México (Anexo 37) los resultados del análisis indican diferencias altamente significativas para variedades; un coeficiente de variación de 12.75% y Negro Sinaloa utilizado como T.L. y MEX E-62 superaron al resto de los materiales en estudio.

En Palmira, Colombia (Anexo 38) los rendimientos promedios del ensayo fueron muy altos 2412 kg/ha; el coeficiente de variación de 7.39%, el menor de todos los ensayos y el

análisis mostró diferencias altamente significativas para variedades siendo la mejor y de más alto rendimiento la ICA Pijao incluida como Testigo Local con 2762 kg/ha, seguida por DOR 390 muy de cerca con 2744 kg/ha; NAG 226 y MEX E-1 con 2600 kg/ha. Este ensayo se puede suponer que mide el potencial de estas selecciones y todas excepto una superaron los 2000 kg/ha.

En CESDA, San Cristóbal, República Dominicana (Anexo 39) el promedio del ensayo alcanzó 1234 kg/ha y un coeficiente de variación de 8.63%, como uno de los más bajos, sin embargo solo MEX E-1 y NAG 223 superaron al Testigo Local, mientras que MEX E-62, NAG 226 y MUS 90 fueron semejantes.

#### 3.4 Análisis de Varianza Combinado VICAR Negro 1989.

Para el Análisis de Varianza Combinado del VICAR Negro 1989 se utilizaron los datos de rendimiento de 13 ambientes (Cuadro 6) que son confiables por la claridad de información, coeficientes de variación dentro de límites de confianza para datos del rendimiento de parcelas de frijol, dejándose sin incluir 4 por alguna de las razones ya anotadas.

Las localidades o ambientes con menor rendimiento (Cuadro 6) de 1000 kg/ha o menos del promedio general son: La Fraylesca en Chiapas, México 1989 B; El Palmar, México 1989

B; Pérez Zeledón, Costa Rica 1989 A y Jutiapa, Guatemala 1989 A, afectados por problemas de fertilidad los primeros pero también enfermedades y el último por siembra tardía y severidad del Mosaico Dorado. Tres de los ambientes alcanzaron 1170 kg/ha: San Vito de Java, Costa Rica 1989 B; Kati-ra, Guatuso 1989 B y Jutiapa 1989 B, con problemas semejantes al grupo anterior. Intermedios en rendimiento con 1471 a 1634 kg/ha se observaron tres ambientes, mientras que Turrialba, Costa Rica 1989 B; El Vainillo, México 1989 B y Palmira en Colombia 1989 B con ambiente favorable sobrepasaron los 2000 kg/ha en promedio. Los rendimientos por localidad o ambiente promediaron desde 784 kg/ha en siembra atrasada en Jutiapa hasta 2390 kg/ha en Palmira.

En el Cuadro 7 se resumen los análisis de varianza individuales de los 13 ambientes mencionados. Excepto para dos ensayos incluidos en el análisis de varianza, en todos los demás hubo diferencias estadísticas significativas.

La variedad que ocupó el primer lugar en rendimiento con un promedio de 1721 kg/ha es la DOR 390 (Figura 2) seguida por ICTA Ostua 1567 kg/ha, DOR 385 con 1511 kg/ha y otras tres líneas con rendimientos semejantes: MEX E-62, ICTA Precoz 7 y MEX E-1.

Es importante resaltar que DOR 390 alcanzó el primer lugar de rendimiento en 8 de 13 ambientes observados y entre ellos están la localidad de más bajo rendimiento como tam-

CUADRO 6

RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE 3 REPETICIONES, EXPRESADOS EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15 VARIEDADES DEL VICAR NEGRO 1989

SEBRADAS EN 13 AMBIENTES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA

| VARIETADES     | N<br>ENT. | G U A T E M A L A |      |      |      | C O S T A R I C A |         |         |      | M E X I C O |      |       | C O L O M B I A |           | PROMEDIOS<br>KG/HA | DUNCAN<br>0.01 |
|----------------|-----------|-------------------|------|------|------|-------------------|---------|---------|------|-------------|------|-------|-----------------|-----------|--------------------|----------------|
|                |           | J                 | u    | t    | a    | P.                | Teledon | Guatemo | S.V. | Java        | A.C. | Upala | Turrialba       | Fraylesca |                    |                |
| DGR 398        | 13        | 2488              | 1377 | 1576 | 1884 | 1509              | 1447    | 1258    | 1282 | 2322        | 1391 | 1817  | 2240            | 2744      | 1721               | A              |
| ICTA OBTUA     | 8         | 1811              | 1861 | 1377 | 2028 | 674               | 1175    | 1384    | 1818 | 2343        | 1283 | 1818  | 2013            | 2469      | 1567               | B              |
| DGR 385        | 14        | 1947              | 1276 | 979  | 1545 | 1236              | 1348    | 1198    | 1393 | 1976        | 1085 | 1163  | 2253            | 2199      | 1511               | BC             |
| MEX E-62       | 11        | 1532              | 1832 | 955  | 1633 | 714               | 1056    | 944     | 1985 | 2277        | 1157 | 786   | 2442            | 2414      | 1464               | BC             |
| ICTA FRE.1     | 12        | 1688              | 837  | 1081 | 1493 | 1479              | 1098    | 1478    | 1609 | 1785        | 981  | 1288  | 1615            | 2496      | 1449               | BC             |
| MEX E-1        | 10        | 1189              | 487  | 1328 | 1591 | 969               | 1254    | 1528    | 1376 | 2031        | 1131 | 948   | 2215            | 2574      | 1426               | BC             |
| NAG 226        | 5         | 965               | 252  | 1412 | 1615 | 797               | 1085    | 1188    | 1882 | 2218        | 914  | 1348  | 2288            | 2648      | 1415               | C              |
| IAN 236        | 4         | 1355              | 874  | 1392 | 1987 | 976               | 1287    | 1151    | 1628 | 2083        | 824  | 1151  | 1477            | 2279      | 1414               | C              |
| NAG 209        | 3         | 1128              | 373  | 981  | 1374 | 1036              | 1382    | 1512    | 1755 | 2175        | 1024 | 958   | 2315            | 2365      | 1487               | C              |
| ICTA TURBO III | 1         | 1925              | 1231 | 1388 | 1684 | 787               | 735     | 816     | 1996 | 2855        | 1283 | 765   | 2885            | 1847      | 1486               | C              |
| MUS 98         | 7         | 1529              | 972  | 1313 | 1816 | 621               | 1125    | 1885    | 1157 | 2379        | 825  | 1862  | 1898            | 2418      | 1399               | C              |
| MUS 89         | 6         | 1492              | 787  | 1121 | 1729 | 826               | 1217    | 1118    | 1251 | 1977        | 828  | 1151  | 2258            | 2588      | 1397               | C              |
| DGR 389        | 15        | 1564              | 728  | 856  | 1318 | 628               | 1058    | 1162    | 1783 | 2879        | 1178 | 998   | 2287            | 2372      | 1379               | C              |
| NAG 223        | 2         | 576               | 256  | 1268 | 1488 | 536               | 1858    | 868     | 1954 | 1722        | 776  | 799   | 2178            | 2458      | 1217               | D              |
| ICTA CU 85-15  | 9         | 878               | 296  | 611  | 1485 | 985               | 1264    | 1136    | 1818 | 942         | 987  | 1817  | 1917            | 2879      | 1184               | D              |
| PROMEDIO KG/HA |           | 1471              | 784  | 1171 | 1626 | 913               | 1164    | 1176    | 1634 | 2824        | 1038 | 1825  | 2892            | 2398      | 1424               |                |



CUADRO 7

CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA INDIVIDUALES EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR DE 15 VARIEDADES Y 3 REPETICIONES DE LOS 13 AMBIENTES DE CENTRO AMERICA, MEXICO Y COLOMBIA, LOS CUALES SE INCLUYEN EN EL ANALISIS DE VARIANZA COMBINADO DEL VICAR NEGRO 1989

| AMBIENTES              | FUENTE DE VARIACION   |                        |                         | C.V.<br>% |
|------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
|                        | C.M. REP.<br>G.L. = 2 | C.M. VAR.<br>G.L. = 14 | C.M. ERROR<br>G.L. = 28 |           |
| <b>GUATEMALA</b>       |                       |                        |                         |           |
| Jutiapa 89A            | 205364 *              | 718760 **              | 58008                   | 16.37     |
| Jutiapa 89A            | 31143                 | 437690 **              | 19975                   | 18.03     |
| Jutiapa 89B            | 27391                 | 199201                 | 116099                  | 29.11     |
| Jutiapa 89/90          | 122178                | 121808 *               | 55103                   | 14.43     |
| <b>COSTA RICA</b>      |                       |                        |                         |           |
| Pérez Zeledón 89A      | 186898 **             | 273351 **              | 12817                   | 12.40     |
| Aguas Claras Upala 89B | 42548                 | 250871 **              | 42492                   | 12.62     |
| Katira Guatuso 89B     | 66866 *               | 87202 **               | 16776                   | 11.12     |
| San Vito de Java 89B   | 25401                 | 139196 **              | 15499                   | 10.58     |
| Turrialba 89B          | 928390 **             | 379236 **              | 116425                  | 16.86     |
| <b>MEXICO</b>          |                       |                        |                         |           |
| Fraylesca 89B          | 145816                | 103486                 | 85259                   | 28.13     |
| El Palmar 89B          | 42767 *               | 79950 **               | 11116                   | 10.29     |
| Vainillo, Sinaloa 89B  | 21127                 | 213560 **              | 77171                   | 13.28     |
| <b>COLOMBIA</b>        |                       |                        |                         |           |
| CIAT, Palmira 89B      | 69624                 | 149710 **              | 33490                   | 7.66      |

\* Nivel de significación al 5%.

\*\* Nivel de significación al 1%.

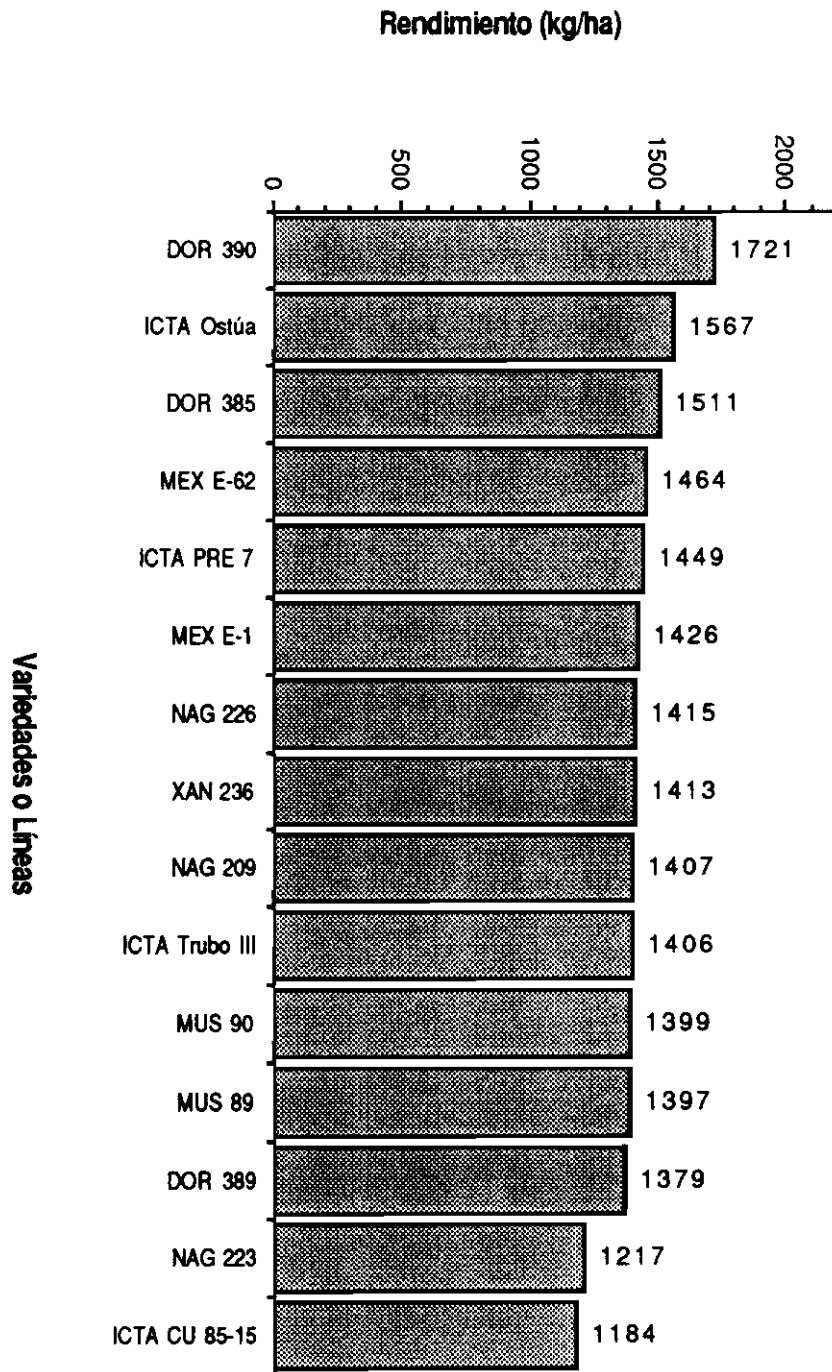
CUADRO 8

ANALISIS MULTIVARIADO DE COMPONENTES PRINCIPALES EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR DEL RENDIMIENTO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15 VARIETADES DEL VICAR NEGRO 1989, SEMBRADAS EN 13 AMBIENTES DE CENTRO AMERICA, MEXICO Y COLOMBIA.

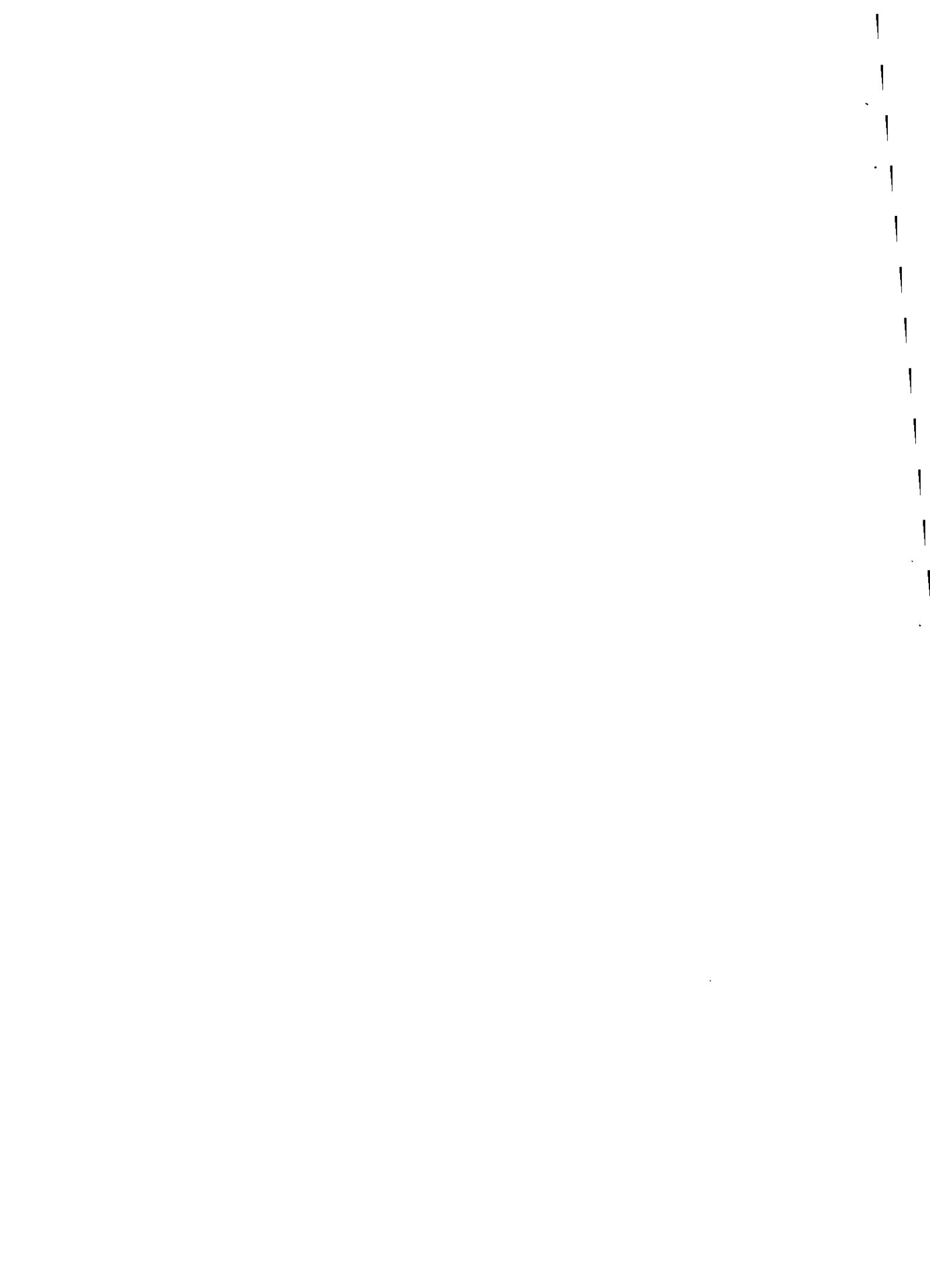
| FUENTE DE VARIACION       | G.L.  | CUADRADOS<br>MEDIOS | PROBABI-<br>LIDAD |
|---------------------------|-------|---------------------|-------------------|
| AMBIENTES                 | 12    | 11242506.19         | 0.000 ***         |
| REPETICIONES EN AMBIENTES | 26    | 147408.41           | 0.000 ***         |
| VARIETADES                | 14    | 620569.18           | 0.000 ***         |
| AMBIENTES x VARIETADES    | 168   | 211106.26           | 0.000 ***         |
| ACP-1                     | 25    | 553114.32           | 0.000 ***         |
| RESIDUO                   | 143   | 151314.65           | 0.000 ***         |
| ERROR                     | 364   | 50791.38            |                   |
| TOTAL                     | 584   |                     |                   |
| PROMEDIO KG/HA            | 1424  |                     |                   |
| C. V. ( % )               | 15.83 |                     |                   |

\*\*\* Nivel de significación estadística < al 0.001 %.





**Figura 2 VICAR NEGRO 1989, en 13 ambientes de Centroamérica. México y Colombia.**



bién la del mayor rendimiento y entre ellas toda la variación de suelos con bajo pH y bajo fósforo como Pérez Zeledón, Guatuso, Turrialba y La Fraylesca.

### 3.5 Análisis Multivariado de Componentes Principales VICAR ROJO 1989.

En el Cuadro 5 se presenta el resultado del análisis de variación combinado de 16 ambientes de Centroamérica y Colombia. Se observa que para todas las fuentes de variación: ambientes, variedades y ambientes x variedades, existe una alta significancia estadística ( $P < 0.01$ ). Al descomponer la interacción, el componente principal 1 (ACP-1) también registra alta significancia ( $P < 0.01$ ), con un coeficiente de variación del 19.06 lo cual indica gran confiabilidad en la inferencia.

En el Cuadro 9 se presentan los promedios de las 15 variedades, en los cuales se encuentran variaciones desde 1844 kg/ha (DOR 364), hasta 1328 kg/ha (MUS 93); el valor del ACP-1 para las 15 variedades en estudio fue entre -21.168 hasta 15.459 indicando esto una contrastante reacción de las variedades a los ambientes muestreados.

El Cuadro 10 contiene el listado de los 16 ambientes muestreados en toda el área, en el cual los rendimientos promedios de los ambientes variaron entre 2321 kg/ha hasta 381 kg/ha, encontrando en estos valores un diferencial fuer-

te y en cuanto a los valores de la interacción (ACP-1), la variación está entre -20.951 hasta 32.512 indicando esto que los ambientes muestreados presentan altas variaciones.

Al combinar los resultados de los Cuadros 9 y 10 en la Figura 3, se muestran visualmente los materiales y los ambientes, en los cuales se puede decir que el DOR 364 (el mejor material del año 88), sigue manteniendo sus características en el presente, pero los valores del ACP-1 fueron más grandes hacia el lado negativo (-2.3 en 1988 y -16.3 en 1989), esto está en razón del efecto del año y de las localidades muestreadas. El otro material que presenta buenas características es el DOR 391 con un rendimiento de 1805 kg/ha y un valor de -9.650 (parecido potencial de rendimiento y un valor menos extremo del ACP-1).

El área de efecto positivo está conformada por las variedades MUS 91, DICTA 57 y RAB 463 en los ambientes de Turrialba, San Antonio Caminos, Palmira y Zamorano época B. El área de efecto negativo está conformada por las variedades DOR 364, DOR 391 y NIC 141 en las localidades de Estell, La Compañía y Pérez Zeledón.

### 3.6 Análisis Multivariado para 14 ambientes del VICAR ROJO 1989 de las variables Rendimiento y Días a Floración.

CUADRO 9

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15 VARIEDADES DEL VICAR ROJO 1989, SEMBRADAS EN 16 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA Y LAS CORRESPONDIENTES INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

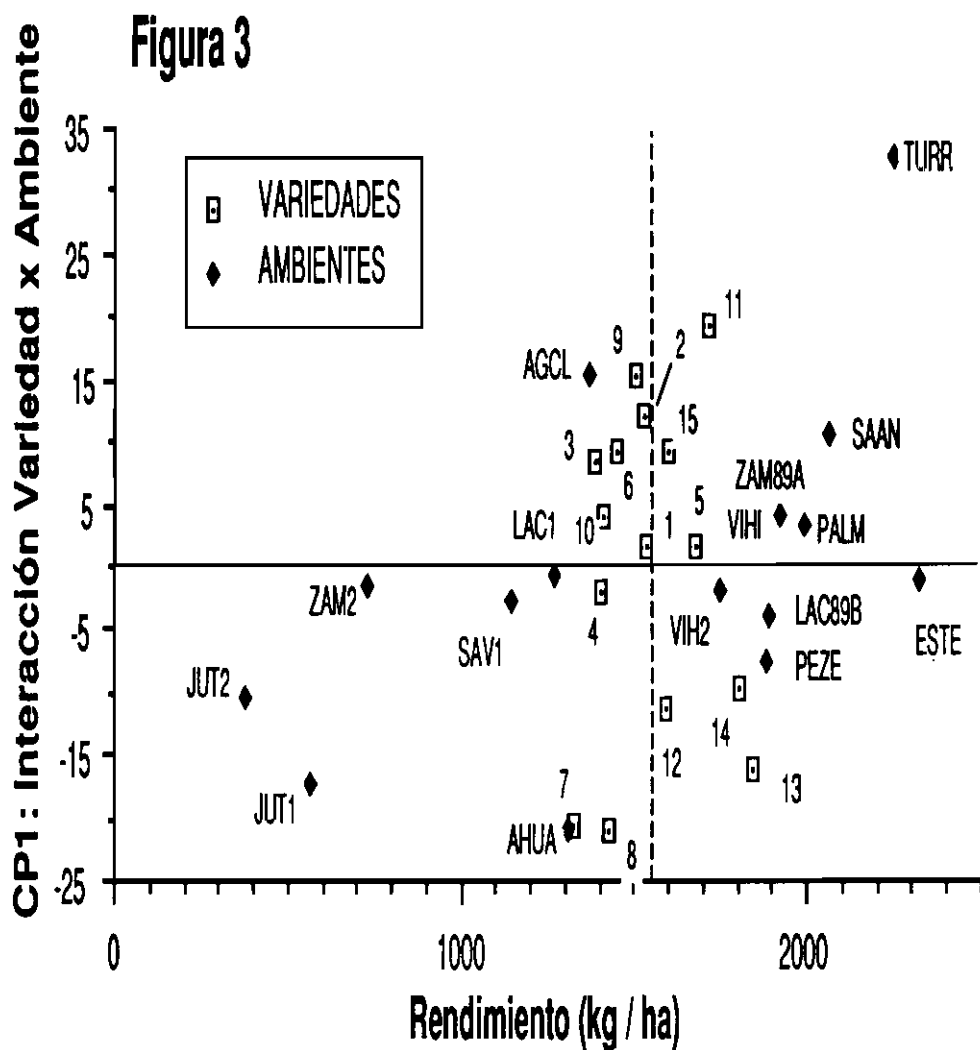
| IDENTIFICACION      | #    | PROMEDIO | INTERACCION |
|---------------------|------|----------|-------------|
| VARIEDADES          | ENT. | KG/HA    | ACP-1       |
| DOR 364             | 13   | 1844     | -16.330     |
| DOR 391             | 14   | 1805     | -9.560      |
| MUS 91              | 11   | 1713     | 19.445      |
| DICTA 57            | 5    | 1681     | 1.626       |
| RAB 463             | 15   | 1598     | 9.093       |
| NIC 141             | 12   | 1592     | -11.452     |
| DICTA 76            | 1    | 1539     | 1.535       |
| RAB 462             | 2    | 1532     | 11.892      |
| MMS 222             | 9    | 1503     | 15.459      |
| RAB 478             | 6    | 1447     | 9.179       |
| DICTA 09            | 8    | 1427     | -21.168     |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10   | 1410     | -4.098      |
| NIC 145             | 4    | 1402     | -1.897      |
| DICTA 08            | 3    | 1389     | 8.579       |
| MUS 93              | 7    | 1328     | -20.500     |
| PROMEDIO KG/HA      |      | 1547     |             |

CUADRO 10

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN KG/HA DEL VICAR ROJO 1989, CORRESPONDIENTES A 16 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA Y LAS INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION                   | #        | PROMEDIO | INTERACCION |
|----------------------------------|----------|----------|-------------|
| AMBIENTES                        | AMBIENTE | KG/HA    | ACP-1       |
| Estelí 89A, Nicaragua            | 7        | 2321     | -1.342      |
| Turrialba 89B, Costa Rica        | 16       | 2252     | 32.512      |
| S. A. Caminos 89B, El Salvador   | 9        | 2058     | 10.290      |
| Palmira CIAT 89B, Colombia       | 14       | 1995     | 3.176       |
| Zamorano 89A, Honduras           | 5        | 1923     | 4.190       |
| Villa Ahumada 89A, Honduras      | 4        | 1920     | 3.968       |
| La Compañía 89B, Nicaragua       | 13       | 1889     | -3.974      |
| Pérez Zeledón 89A, Costa Rica    | 2        | 1880     | -7.700      |
| Villa Ahumada 89B, Honduras      | 8        | 1744     | -2.215      |
| A. Claras Upala 89B, Costa Rica  | 15       | 1371     | 15.306      |
| B.A. Ahuachapán 89A, El Salvador | 10       | 1309     | -20.951     |
| La Compañía 89A, Nicaragua       | 6        | 1273     | -0.928      |
| San Vito de Java 89B, Costa Rica | 11       | 1146     | -3.048      |
| Zamorano 89B, Honduras           | 12       | 732      | -1.462      |
| Jutiapa 89A, Guatemala           | 1        | 564      | -17.177     |
| Jutiapa 89A, Guatemala           | 3        | 381      | -10.645     |
| Promedio kg/ha                   |          | 1547     |             |

VICAR ROJO 1989, 16 AMBIENTES Y 15 VARIETADES DE CENTROAMERICA, COLOMBIA SEGUN EL ANALISIS DE COMPONENTES MODIFICADO (AMMI).







En el Cuadro 11 se presentan los resultados del análisis de varianza para rendimiento de solamente 14 ambientes en los cuales registraron los datos correspondientes a días a floración, los cuales presentan resultados similares al Cuadro 5 en cuanto a la significancia de las fuentes de variación (todas con  $P < 0.01$ ) y para el coeficiente de variación = 18.91%. En forma similar en los Cuadros 12 y 13 se presentan los valores promedios de rendimiento tanto para las variedades como para los ambientes, no difiriendo mucho de lo comentado en los Cuadros 9 y 10.

Al analizar los días a floración, en el Cuadro 14 se presentan los resultados del análisis de varianza, en el cual todas las fuentes de variación fueron significativas estadísticamente: ambientes, variedades, ambientes x variedades y el ACP-1 al  $P < 0.01$ . El coeficiente de variación fue de 3.72 %.

En los Cuadros 15 y 16 se presentan los datos promedios de los ambientes y variedades para la variable días a floración, en el cual las variaciones en las variedades van desde 38.74 días a floración las más tardías hasta 33.07 días a floración (las más precoces). Para los ambientes la situación fue diferente porque las variaciones fueron más drásticas ya que van implícitos los efectos de temperatura de la localidad y el efecto de fotoperíodo que interfieren en el retraso de la floración, con variaciones entre 54.49 (Turrialba) hasta 32.02 (Estelí).

En las Figuras 4 y 5 se presentan tanto el rendimiento como el efecto del fotoperiodo y la temperatura. Al observar la variedad 13 (DOR 364) que para rendimiento presenta una media de 1842 kg /ha y su CPI con un valor de -13.92 indica que responde excelentemente a los ambientes como Pérez Zeledón, La Compañía B, Ahuachapán, Jutiapa, Zamorano B y San Vito de Java; desde el punto de vista de la variable días a floración, se encuentra que tiene 38 días a floración en promedio (intermedia) y por tener valor negativo del CPI, se puede considerar poco sensible al fotoperiodo, lo cual es una característica deseable. Al observar el material 14 (DOR 391), con un rendimiento de 1828 kg/ha y un valor de CPI de -9.500, aunque es menos negativo que para la variedad 13 (DOR 364), las recomendaciones de las localidades son valederas también; y al observar su reacción en la Figura de los días a floración, se encuentran condiciones prácticamente iguales a la variedad 13 (DOR 364). Por último, si se observa la variedad 5 (DICTA 57), en su rendimiento (1699 kg/ha) con un diferencial menor de 200 kg/ha, estadísticamente no significativa ( $P < 0.01$ ), pero con un valor de CPI de 1.486, en esta caso se puede considerar cercano al 0 de la interacción la cual presenta características interesantes de amplia adaptación, pero al observar la Figura sobre días a floración, se encuentra que tiene en promedio de 35.9 días (intermedio) y que su valor CPI es de 1.506 lo cual indicaría que puede ser sensible al fotoperiodo.

CUADRO 11

ANALISIS MULTIVARIADO DE COMPONENTES PRINCIPALES EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR DEL RENDIMIENTO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15 VARIEDADES DEL VICAR 1989 ROJO, SEMBRADAS EN LOS 14 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA EN LOS CUALES SE REGISTRO LA VARIABLE DIAS A FLORACION.

| FUENTE DE VARIACION       | G.L.  | CUADRADOS<br>MEDIOS | PROBABI-<br>LIDAD |
|---------------------------|-------|---------------------|-------------------|
| AMBIENTES                 | 13    | 18515691.43         | 0.000 ***         |
| REPETICIONES EN AMBIENTES | 28    | 226699.49           | 0.000 ***         |
| VARIEDADES                | 14    | 1055151.91          | 0.000 ***         |
| AMBIENTES x VARIEDADES    | 182   | 288478.91           | 0.000 ***         |
| ACP-1                     | 26    | 607275.74           | 0.000 ***         |
| RESIDUO                   | 156   | 235346.10           | 0.000 ***         |
| ERROR                     | 392   | 85479.94            |                   |
| TOTAL                     | 629   |                     |                   |
| PROMEDIO KG/HA            | 1546  |                     |                   |
| C. V. ( % )               | 18.91 |                     |                   |

\*\*\* Nivel de significación < al 0.001 %.

CUADRO 12

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN KG/HA DE 15 VARIETADES DEL VICAR ROJO 1989, SEMBRADAS EN 14 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA EN LOS CUALES SE REGISTRO LA VARIABLE DIAS A FLORACION Y LAS CORRESPONDIENTES INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION      | #    | PROMEDIO | INTERACCION |
|---------------------|------|----------|-------------|
| VARIETADES          | ENT. | KG/HA    | ACP-1       |
| DOR 364             | 13   | 1842     | -13.920     |
| DOR 391             | 14   | 1828     | -9.500      |
| DICTA 57            | 5    | 1699     | 1.486       |
| MUS 91              | 11   | 1670     | 14.696      |
| RAB 463             | 15   | 1604     | 6.300       |
| NIC 141             | 12   | 1591     | -14.471     |
| DICTA 76ALCO        | 1    | 1530     | 2.104       |
| RAB 462             | 2    | 1515     | 10.845      |
| MMS 222             | 9    | 1461     | 18.771      |
| DICTA 09            | 8    | 1458     | -17.475     |
| RAB 478             | 6    | 1449     | 12.511      |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10   | 1438     | 1.959       |
| NIC 145             | 4    | 1430     | 0.398       |
| DICTA 08            | 3    | 1363     | 9.095       |
| MUS 93              | 7    | 1310     | -22.799     |
| PROMEDIO KG/HA      |      | 1546     |             |

CUADRO 13

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DEL VICAR ROJO  
 1989 DE 14 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA, EN LOS CUALES  
 SE REGISTRO LA VARIABLE DIAS A FLORACION Y LAS INTERACCIONES DEL  
 ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION                   | #        | PROMEDIO | INTERACCION |
|----------------------------------|----------|----------|-------------|
| AMBIENTES                        | AMBIENTE | KG/HA    | ACP-1       |
| Estell 89A, Nicaragua            | 7        | 2321     | 0.931       |
| Turrialba 89B, Costa Rica        | 14       | 2252     | 34.594      |
| S. A. Caminos 89B, El Salvador   | 8        | 2058     | 10.965      |
| Palmira CIAT 89B, Colombia       | 13       | 1995     | 4.265       |
| Zamorano 89A, Honduras           | 5        | 1923     | 3.470       |
| Villa Ahumada 89A, Honduras      | 4        | 1920     | 6.808       |
| La Compañía 89B, Nicaragua       | 12       | 1889     | -2.885      |
| Pérez Zeledón 89A, Costa Rica    | 2        | 1880     | -8.801      |
| B.A. Ahuachapán 89A, El Salvador | 9        | 1309     | -20.868     |
| La Compañía 89A, Nicaragua       | 6        | 1273     | 0.546       |
| San Vito de Java 89B, Costa Rica | 10       | 1146     | -1.698      |
| Zamorano 89B, Honduras           | 11       | 732      | -0.816      |
| Jutiapa 89A, Guatemala           | 1        | 564      | -16.662     |
| Jutiapa 89A, Guatemala           | 3        | 381      | -9.849      |
| Promedio kg/ha                   |          | 1546     |             |

CUADRO 14

ANALISIS MULTIVARIADO DE COMPONENTES PRINCIPALES EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR DE LOS DIAS A FLORACION DE 15 VARIEDADES DEL VICAR ROJO 1989, SEMBRADAS EN 14 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA, EN LOS CUALES SE REGISTRO ESTA VARIABLE.

| FUENTE DE VARIACION       | G.L. | CUADRADOS<br>MEDIOS | PROBABI-<br>LIDAD |
|---------------------------|------|---------------------|-------------------|
| AMBIENTES                 | 13   | 1357.10             | 0.000 ***         |
| REPETICIONES EN AMBIENTES | 28   | 4.37                | 0.000 ***         |
| VARIEDADES                | 14   | 169.70              | 0.000 ***         |
| AMBIENTES x VARIEDADES    | 182  | 5.77                | 0.000 ***         |
| ACP-1                     | 26   | 22.21               | 0.000 ***         |
| RESIDUO                   | 156  | 3.03                | 0.000 ***         |
| ERROR                     | 392  | 1.80                |                   |
| TOTAL                     | 629  |                     |                   |
| PROMEDIO DIAS A FLORACION | 36   |                     |                   |
| C. V. ( % )               | 3.72 |                     |                   |

\*\*\* Nivel de significación < al 0.001 %.

CUADRO 15

PROMEDIO DE DIAS A FLORACION DE 15 VARIEDADES DEL VICAR ROJO 1989, SEMBRADAS EN 14 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA, EN LOS CUALES SE REGISTRO ESTA VARIABLE Y LAS CORRESPONDIENTES INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION          | #    | PROMEDIO       | INTERACCION |
|-------------------------|------|----------------|-------------|
| VARIEDADES              | ENT. | DIAS FLORACION | ACP-1       |
| MMS 222                 | 9    | 38.74          | -1.053      |
| DOR 364                 | 13   | 38.62          | -0.805      |
| DOR 391                 | 14   | 38.60          | -0.759      |
| NIC 145                 | 4    | 38.21          | -0.008      |
| MUS 93                  | 7    | 37.98          | 0.475       |
| RAB 478                 | 6    | 37.57          | 0.606       |
| RAB 462                 | 2    | 37.43          | -0.252      |
| DICTA 57                | 5    | 35.98          | 1.506       |
| DICTA 76                | 1    | 35.57          | 0.422       |
| DICTA 08                | 3    | 35.38          | 0.048       |
| NIC 141                 | 12   | 34.52          | 0.781       |
| MUS 91                  | 11   | 34.45          | -1.497      |
| RAB 463                 | 15   | 33.88          | 0.271       |
| DICTA 09                | 8    | 33.79          | -1.523      |
| ROJO DE SEDA (T.U.)     | 10   | 33.07          | 1.787       |
| PROMEDIO DIAS FLORACION |      | 36.25          |             |

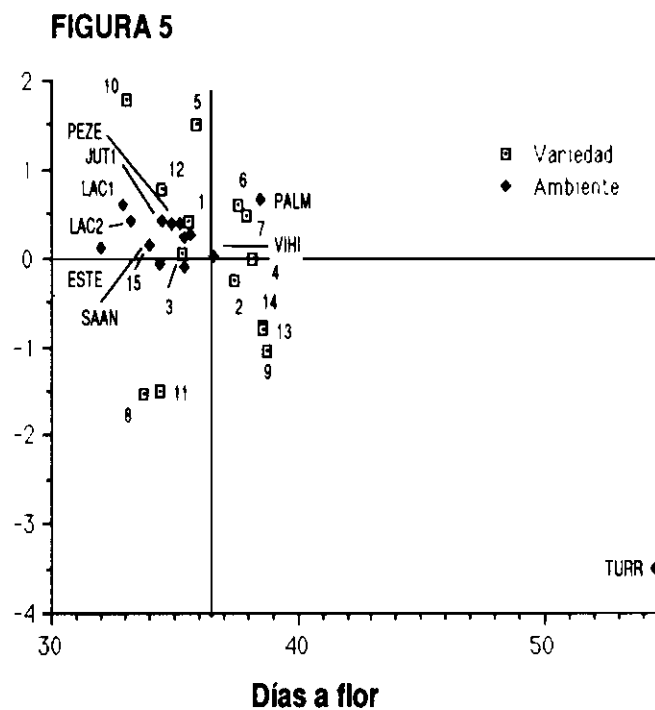
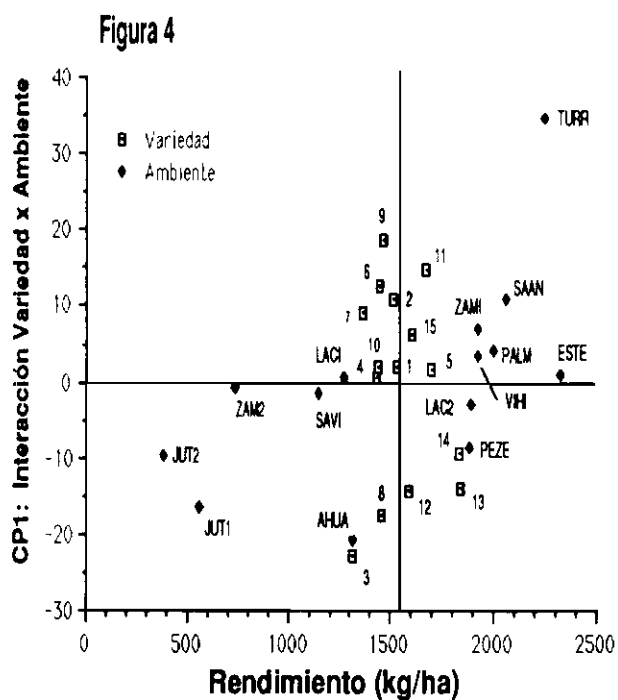
CUADRO 16

PROMEDIO DE DIAS A FLORACION DEL VICAR ROJO 1989, CORRESPONDIENTES A 14 AMBIENTES DE CENTROAMERICA Y COLOMBIA EN LOS CUALES SE REGISTRO ESTA VARIABLE Y LAS INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION<br>AMBIENTES   | #<br>AMBIENTE | PROMEDIO<br>DIAS FLORACION | INTERACCION<br>ACP-1 |
|-------------------------------|---------------|----------------------------|----------------------|
| Turrialba 89B, Costa Rica     | 14            | 54.49                      | -3.497               |
| Palmira 89B, Colombia         | 13            | 38.56                      | 0.670                |
| Villa Ahumada 89A, Honduras   | 4             | 36.60                      | 0.011                |
| Zamorano 89A, Honduras        | 5             | 35.71                      | 0.262                |
| Zamorano 89B, Honduras        | 11            | 35.44                      | 0.244                |
| B.A.Ahuachapán, Salvador      | 9             | 35.44                      | -0.093               |
| S. Vito Java 89B, Costa Rica  | 10            | 35.29                      | 0.393                |
| Jutiapa 89A, Guatemala        | 3             | 34.93                      | 0.375                |
| Pérez Zeledón 89A, Costa Rica | 2             | 34.49                      | 0.418                |
| Jutiapa 89A, Guatemala        | 1             | 34.42                      | -0.071               |
| S. Ant. Caminos 89B, Salvador | 8             | 34.00                      | 0.152                |
| La Compañía 89B, Nicaragua    | 12            | 33.24                      | 0.423                |
| La Compañía 89A, Nicaragua    | 6             | 32.89                      | 0.608                |
| Esteli 89 A, Nicaragua        | 7             | 32.02                      | 0.104                |
| Promedio días floración       |               | 36.25                      |                      |



VICAR ROJO 1989, 14 AMBIENTES Y 15 VARIETADES DE CENTROAMERICA, COLOMBIA  
 SEGUN ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES MODIFICADO (AMMI)





### 3.7 Análisis Multivariado de Componentes Principales VICAR NEGRO 1989.

En el Cuadro 8 se presentan los resultados del Análisis de Varianza, en el cual las fuentes de variación (ambientes, variedades, ambientes x variedades y CP1,  $P < 0.01$ ) fueron todas altamente significativas explicando el 38 % de la interacción ambientes x variedades. El coeficiente de variación fue de 15.82% indicando con esto que la inferencia que pueda hacerse de estos datos es altamente confiable tanto para las medias de rendimiento como para el análisis de componentes principales reflejado en la estimación de los valores del CP1.

En el Cuadro 17 se presentan los promedios de las variedades estudiadas en las cuales se observó una variación desde 1721 kg/ha para la más alta, y de 1184 kg/ha con una media de 1424 kg/ha. Las variaciones en el ACP-1 van desde -21.686 hasta 20.138 indicando esto un gran contraste en cuanto a la reacción de las variedades a través de todos los ambientes muestreados.

En el Cuadro 18 se presentan los promedio de los ambientes muestreados en el cual el potencial varía desde 2390 kg/ha hasta 784 kg/ha, y el valor del ACP1 varió desde -30.425 hasta 17.396 indicando con esto la gran heterogeneidad de los ambientes.

En la Figura 6 se presenta la combinación de los efectos de las variedades y los ambientes al análisis multivariado de componentes principales en el cual se observa la variedad 13 (DOR 390) con una media de 1721 kg/ha y un valor de ACP1 de -20.686 el cual presenta una mejor adaptación a los ambientes de Turrialba, Jutiapa A y a los ambientes neutros como son Pérez Zeledón y Fraylesca Chiapas. Los ambientes de mayor potencial son Palmira, El Vainillo y Turrialba.

### 3.8 Análisis Multivariado para 12 ambientes del VICAR NEGRO 1989, de las variables Rendimiento y Días a Floración.

En el Cuadro 19 se presentan los resultados del análisis de varianza en el cual todas las fuentes de variación: ambientes, variedades, ambientes x variedades y ACP-1,  $P < 0.01$ , son altamente significativas estadísticamente y el modelo estimado del ACP-1 explica el 42% de la variación total de la interacción ambiente x variedad.

En el Cuadro 20 se presentan los promedios de las variedades y los valores de ACP1, en el se observa una variación entre 1764 kg/ha y 1132 kg/ha con una media general de 1406 kg/ha. Por otro lado, los valores de la interacción ambientes x variedad (ACP1) variaron entre -20.740 y 16.150, mostrando esto las diferentes respuestas de la reac-

CUADRO 17

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15 VARIEDADES DEL VICAR NEGRO 1989, SEMBRADAS EN 13 AMBIENTES DE CENTRO-AMERICA, MEXICO Y COLOMBIA Y LAS CORRESPONDIENTES INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

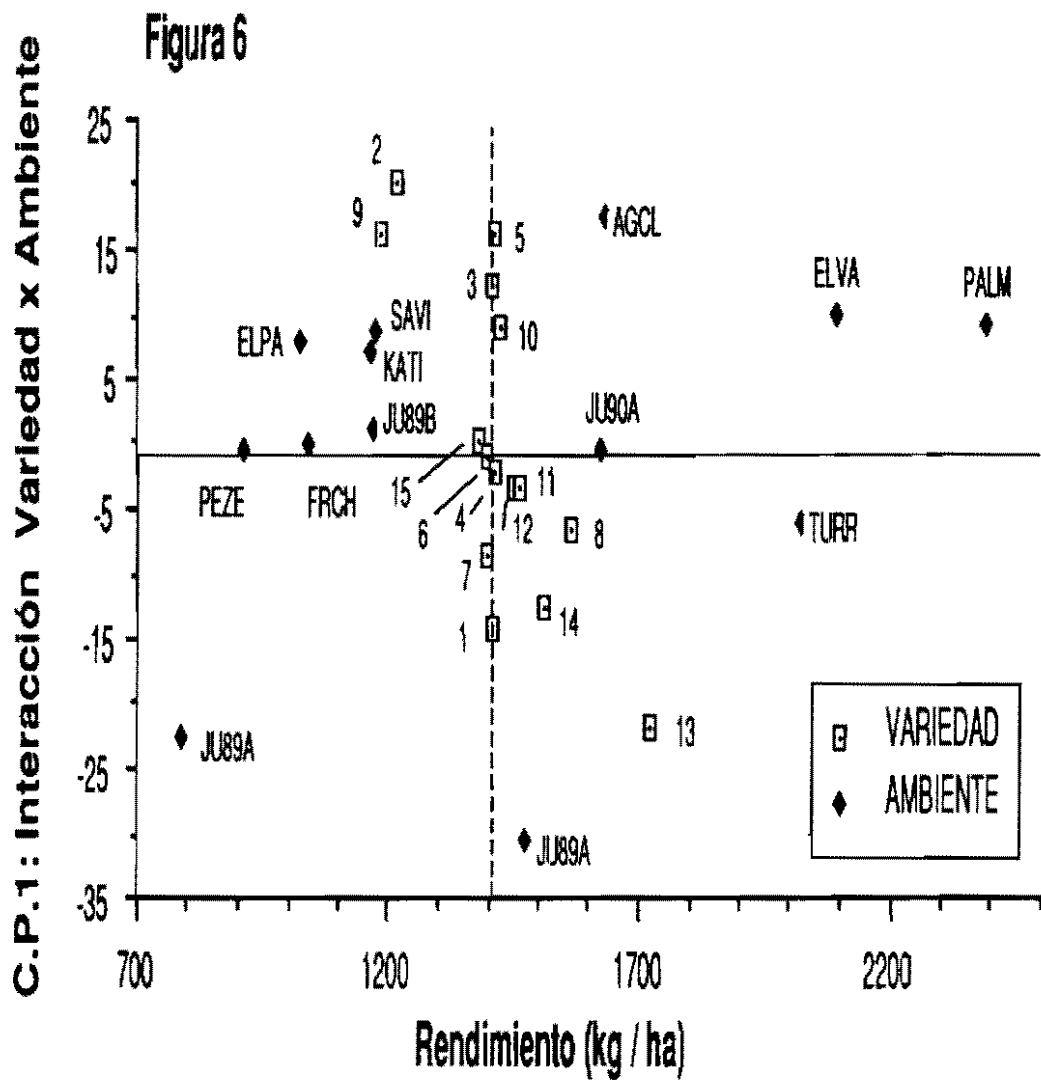
| IDENTIFICACION | #    | PROMEDIO | INTERACCION |
|----------------|------|----------|-------------|
| VARIEDADES     | ENT. | KG/HA    | ACP-1       |
| DOR 390        | 13   | 1721     | -21.686     |
| ICTA OSTUA     | 8    | 1567     | -6.786      |
| DOR 385        | 14   | 1511     | -12.744     |
| MEX E-62       | 11   | 1464     | -3.342      |
| ICTA PRE. 7    | 12   | 1449     | -3.282      |
| MEX E-1        | 10   | 1426     | 8.927       |
| NAG 226        | 5    | 1415     | 16.214      |
| XAN 236        | 4    | 1413     | -2.090      |
| NAG 209        | 3    | 1407     | 12.301      |
| TURBO III      | 1    | 1406     | -14.356     |
| MUS 90         | 7    | 1399     | -8.786      |
| MUS 89         | 6    | 1397     | -0.851      |
| DOR 389        | 15   | 1379     | 0.271       |
| NAG 223        | 2    | 1217     | 20.138      |
| ICTA CU 85-15  | 9    | 1184     | 16.071      |
| PROMEDIO KG/HA |      | 1424     |             |

CUADRO 18

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN KG/HA DEL VICAR NEGRO 1989, CORRESPONDIENTES A 13 AMBIENTES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA Y LAS INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION AMBIENTES         | # AMBIENTE | PROMEDIO KG/HA | INTERACCION ACP-1 |
|----------------------------------|------------|----------------|-------------------|
| Palмира 89B, Colombia            | 7          | 2390           | 9.187             |
| El Vainillo 89B, México          | 12         | 2092           | 9.803             |
| Turrialba 89B, Costa Rica        | 10         | 2024           | -6.359            |
| Aguas Claras 89B, Costa Rica     | 9          | 1634           | 17.396            |
| Jutiapa 90A, Guatemala           | 8          | 1626           | -0.798            |
| Juatiapa 89A, Guatemala          | 1          | 1471           | -30.425           |
| San Vito de Java 89B, Costa Rica | 5          | 1176           | 8.720             |
| Jutiapa 89B, Guatemala           | 4          | 1171           | 0.965             |
| Katira Guatuso 89B, Costa Rica   | 13         | 1165           | 6.896             |
| Fraylesca Chiapas 89B, México    | 6          | 1038           | -0.377            |
| El Palmar 89B, México            | 11         | 1025           | 7.974             |
| Pérez Zeledón 89A, Costa Rica    | 2          | 913            | -0.430            |
| Jutiapa 89A, Guatemala           | 3          | 784            | -22.552           |
| Promedio kg/ha                   |            | 1424           |                   |

VICAR NEGRO 1989, 13 AMBIENTES Y 15 VARIEDADES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA SEGUN EL ANALISIS DE COMPONENTES MODIFICADO (AMMI).







ción de las variedades a través de todos los ambientes muestreados.

En el Cuadro 21 se presentan los promedios de los ambientes y los valores de ACP1, en el cual se observan variaciones entre -29.746 y 11.761 con variaciones del potencial de rendimiento entre 2390 kg/ha y 784 kg/ha; esto muestra los ambientes tan contrastantes tanto en los rendimientos potenciales como en el valor del ACP1.

En el Cuadro 22 se muestra el análisis de varianza de la variable días a floración en el cual todas las fuentes de variación: ambientes, variedades, ambientes x variedades y ACP1, ( $P < 0.01$ ) fueron altamente significativas, explicando el ACP1 un 43 % de la variación total de la interacción ambiente x variedad, y el coeficiente de variación fue de 2.54 % lo cual indica la confiabilidad en la inferencia estadística.

En el Cuadro 23 se muestran los promedios de días a floración y del ACP1, en el cual se observan las variaciones entre -0.979 y 1.681 de los valores de ACP1 y con una variación promedio desde 41.22 hasta 34.42 días a floración, siendo la media general de 39.33 días. En el Cuadro 24 se presentan los datos de los ambientes muestreados en el cual se encuentran las variaciones del ACP1 entre -1.765 hasta 1.887 y las variaciones del efecto del fotoperiodo y temperatura o retraso de la floración entre 54.38 y 34.98 días a

floración. Destacándose a Turrialba como la localidad más tardía y a Jutiapa en la primera época como la localidad más temprana.

En las Figuras 7 y 8 se presentan los resultados de combinar las variedades y los ambientes para las variables rendimiento y días a floración. Se encuentran que para la variedad 13 (DOR 390), su rendimiento fue de 1764 kg/ha y con un valor de ACP1 de -16.456 para los ambientes negativos como serían Turrialba y Jutiapa en la primera época y Fraylesca Chiapas pero su diferencial de rendimiento (200 kg/ha) compensaría para ser sembrados en los ambientes de reacción positiva, clasificándose en la localidad de Jutiapa como intermedia (37 días) en cuanto a los días a floración (58 días a floración en Turrialba). Si por el contrario se observa la variedad 14 (DOR 385) que para la variable rendimiento tiene la misma reacción negativa en el ACP1 en días a floración es de signo contrario (positivo) en la variable días a floración, en Jutiapa es clasificada Jutiapa como precoz (29 días) en cuanto a días a floración (49 días en Turrialba).

CUADRO 19

ANALISIS MULTIVARIADO DE COMPONENTES PRINCIPALES EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR DEL RENDIMIENTO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15 VARIETADES DEL VICAR NEGRO 1989, SEMBRADAS EN LOS 12 AMBIENTES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA, EN LOS CUALES SE REGISTRO LA VARIABLE DIAS A FLORACION.

| FUENTE DE VARIACION       | G.L.  | CUADRADOS MEDIOS | PROBABILIDAD |
|---------------------------|-------|------------------|--------------|
| AMBIENTES                 | 11    | 12069309.43      | 0.000 ***    |
| REPETICIONES EN AMBIENTES | 24    | 156140.99        | 0.000 ***    |
| VARIETADES                | 14    | 792851.16        | 0.000 ***    |
| AMBIENTES x VARIETADES    | 154   | 191819.16        | 0.000 ***    |
| ACP-1                     | 24    | 520578.64        | 0.000 ***    |
| RESIDUO                   | 130   | 131125.10        | 0.000 ***    |
| ERROR                     | 336   | 51481.24         |              |
| TOTAL                     | 539   |                  |              |
| PROMEDIO KG/HA            | 1406  |                  |              |
| C. V. ( % )               | 16.14 |                  |              |

\*\*\* Nivel de significación < al 0.001 %.

CUADRO 20

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD DE 15 VARIEDADES DEL VICAR NEGRO 1989, SEMBRADAS EN 12 AMBIENTES DE CENTRO-AMERICA, MEXICO Y COLOMBIA, EN LOS CUALES SE REGISTRO LA VARIABLE DIAS A FLORACION Y LAS CORRESPONDIENTES INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION | #    | PROMEDIO | INTERACCION |
|----------------|------|----------|-------------|
| VARIEDADES     | ENT. | KG/HA    | ACP-1       |
| DOR 390        | 13   | 1764     | -16.456     |
| ICTA OSTUA     | 8    | 1546     | -8.218      |
| DOR 385        | 14   | 1521     | -10.897     |
| ICTA PRE. 7    | 12   | 1436     | -1.602      |
| MEX E-1        | 10   | 1430     | 12.535      |
| MEX E-62       | 11   | 1420     | -7.768      |
| MUS 90         | 7    | 1420     | -5.308      |
| MUS 89         | 6    | 1409     | 2.570       |
| XAM 236        | 4    | 1396     | -1.338      |
| NAG 226        | 5    | 1382     | 16.150      |
| NAG 209        | 3    | 1378     | 12.419      |
| TURBO III      | 1    | 1357     | -20.740     |
| DOR 389        | 15   | 1345     | -2.127      |
| NAG 223        | 2    | 1156     | 16.744      |
| ICTA CU 85-15  | 9    | 1132     | 14.035      |
| PROMEDIO KG/HA |      | 1406     |             |

CUADRO 21

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN KG/HA DEL VICAR NEGRO 1989, CORRESPONDIENTES A 12 AMBIENTES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA, EN LOS CUALES SE REGISTRO LA VARIABLE DIAS A FLORACION Y LAS INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION AMBIENTES       | # AMBIENTE | PROMEDIO KG/HA | INTERACCION ACP-1 |
|--------------------------------|------------|----------------|-------------------|
| Palmira CIAT 89B, Colombia     | 7          | 2390           | 12.443            |
| El Vainillo 89B, México        | 11         | 2092           | 9.220             |
| Turrialba 89B, Costa Rica      | 9          | 2024           | -5.331            |
| Jutiapa 90A, Guatemala         | 8          | 1626           | 0.278             |
| Jutiapa 89A, Guatemala         | 1          | 1471           | -29.746           |
| San Vito Java 89B, Costa Rica  | 5          | 1176           | 11.761            |
| Jutiapa 89B, Guatemala         | 4          | 1171           | 2.593             |
| Katira Guatuso 89B, Costa Rica | 12         | 1165           | 9.740             |
| Fraylesca Chiapas 89B, México  | 6          | 1038           | -1.123            |
| El Palmar 89B, México          | 10         | 1025           | 10.179            |
| Pérez Zeledón 89A, Costa Rica  | 2          | 913            | 3.079             |
| Jutiapa 89A, Guatemala         | 3          | 784            | -23.094           |
| Promedio kg/ha                 |            | 1406           |                   |

CUADRO 22

ANALISIS MULTIVARIADO DE COMPONENTES PRINCIPALES EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR DE LOS DIAS A FLORACION DE 15 VARIEDADES DEL VICAR NEGRO 1989, SEMBRADAS EN 12 AMBIENTES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA, EN LOS CUALES SE REGISTRO ESTA VARIABLE.

| FUENTE DE VARIACION       | G.L. | CUADRADOS<br>MEDIOS | PROBABI-<br>LIDAD |
|---------------------------|------|---------------------|-------------------|
| AMBIENTES                 | 11   | 1340.62             | 0.000 ***         |
| REPETICIONES EN AMBIENTES | 24   | 0.87                | 0.604             |
| VARIEDADES                | 14   | 171.51              | 0.000 ***         |
| AMBIENTES x VARIEDADES    | 154  | 6.92                | 0.000 ***         |
| ACP-1                     | 24   | 19.26               | 0.000 ***         |
| RESIDUO                   | 130  | 4.64                | 0.000 ***         |
| ERROR                     | 336  | 0.96                |                   |
| TOTAL                     | 539  |                     |                   |
| PROMEDIO DIAS A FLORACION | 39   |                     |                   |
| C. V. ( % )               | 2.51 |                     |                   |

\*\*\* Nivel de significación < al 0.001 %.

CUADRO 23

PROMEDIO DE DIAS A FLORACION DE 15 VARIEDADES DEL VICAR NEGRO 1989, SEMBRADAS EN 12 AMBIENTES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA, EN LOS CUALES SE REGISTRO ESTA VARIABLE Y LAS INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION          | #    | PROMEDIO       | INTERACCION |
|-------------------------|------|----------------|-------------|
| VARIEDADES              | ENT. | DIAS FLORACION | ACP-1       |
| MUS 89                  | 6    | 41.22          | -0.664      |
| MEX E-1                 | 10   | 41.19          | -0.934      |
| MUS 90                  | 7    | 41.17          | -0.372      |
| MEX E-62                | 11   | 41.03          | -0.979      |
| DOR 390                 | 13   | 40.81          | -0.910      |
| ICTA OSTUA              | 8    | 40.39          | -0.568      |
| DOR 389                 | 15   | 40.25          | -0.606      |
| ICTA CU 85-15           | 9    | 40.22          | -0.691      |
| TURBO III               | 1    | 40.00          | 0.248       |
| NAG 209                 | 3    | 39.97          | -0.384      |
| NAG 223                 | 2    | 38.89          | 0.893       |
| NAG 226                 | 5    | 38.42          | 0.490       |
| XAN 236                 | 4    | 36.47          | 1.681       |
| ICTA PRE. 7             | 12   | 35.56          | 1.502       |
| DOR 385                 | 14   | 34.42          | 1.295       |
| PROMEDIO DIAS FLORACION |      | 39.33          |             |

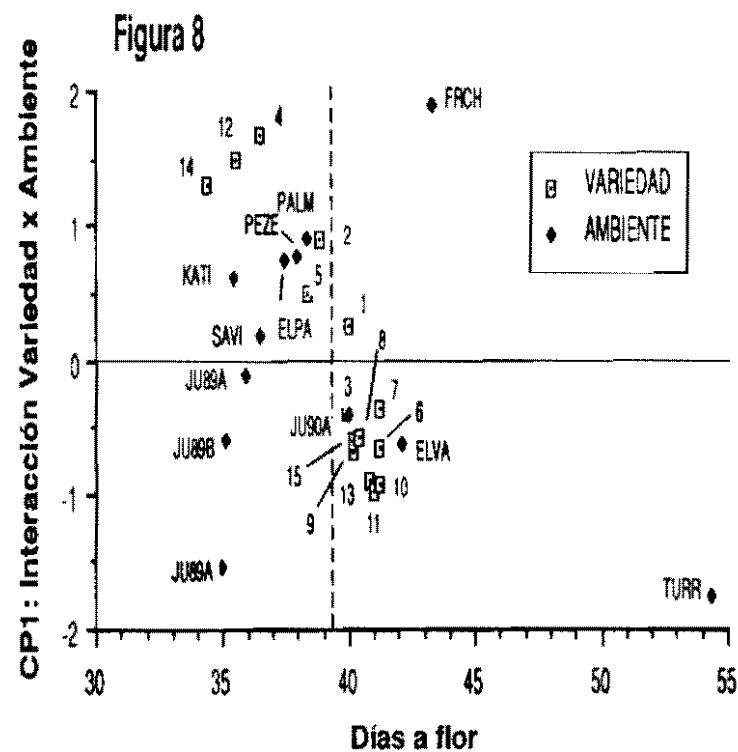
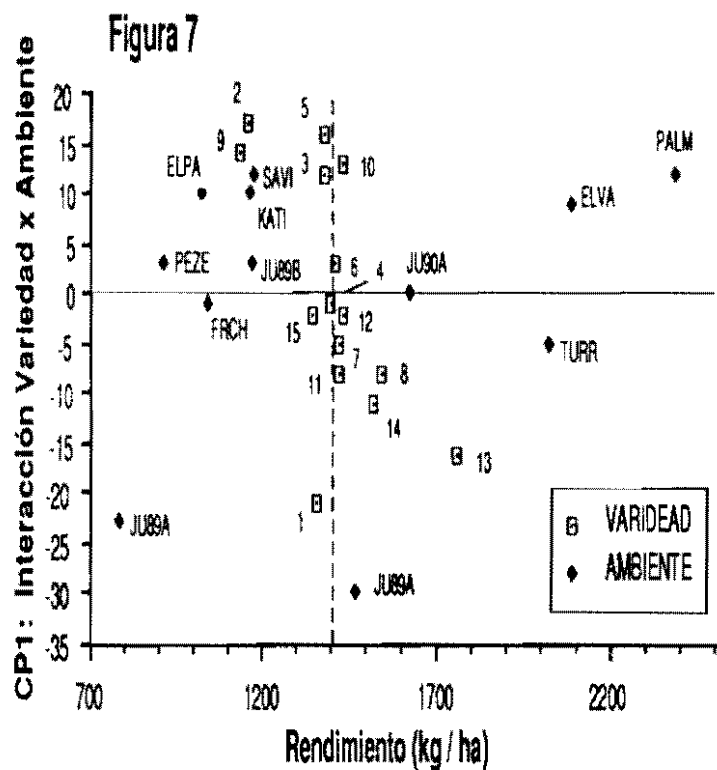
CUADRO 24

PROMEDIOS DE DIAS A FLORACION DEL VICAR NEGRO 1989, CORRESPONDIENTES A 12 AMBIENTES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA, EN LOS CUALES SE REGISTRO ESTA VARIABLE Y LAS INTERACCIONES DEL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

| IDENTIFICACION AMBIENTES       | # AMBIENTE | PROMEDIO DIAS FLORACION | INTERACCION ACP-1 |
|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------------|
| Turrialba 89B, Costa Rica      | 9          | 54.38                   | -1.765            |
| Fraylesca Chiapas 89B, México  | 6          | 43.38                   | 1.887             |
| El Vainillo 89B, México        | 11         | 42.18                   | -0.634            |
| Jutiapa 90A, Guatemala         | 8          | 40.02                   | -0.407            |
| Palmira 89B, Colombia          | 7          | 38.40                   | 0.894             |
| Pérez Zeledón 89A, Costa Rica  | 2          | 38.02                   | 0.773             |
| El Palmar 89B, México          | 10         | 37.53                   | 0.749             |
| San Vito Java 89B, Costa Rica  | 5          | 36.56                   | 0.178             |
| Jutiapa 89A, Guatemala         | 3          | 35.91                   | -0.111            |
| Katira Guatuso 89B, Costa Rica | 12         | 35.47                   | 0.607             |
| Jutiapa 89A, Guatemala         | 4          | 35.18                   | -0.616            |
| Jutiapa 89A, Guatemala         | 1          | 34.98                   | -1.555            |
| Promedio dias floración        |            | 39.33                   |                   |



VICAR NEGRO 1989, 12 AMBIENTES Y 15 VARIETADES DE CENTROAMERICA, MEXICO Y COLOMBIA SEGUN ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES MODIFICADO (AMMI)





## 4. CONCLUSIONES

### 4.1 VICAR ROJO 1989.

En el análisis de varianza combinado de los rendimientos de grano al 14% de humedad, 11 de las líneas en estudio superaron con diferencia estadística altamente significativa ( $P < 0.01$ ) al Testigo Uniforme Rojo de Seda. El primer lugar y con rendimientos semejantes entre sí, lo alcanzaron DOR 364 (también primera en 1988) y DOR 391 que tiene entre sus progenitores el DOR 364. Aunque la ventaja más notable de ellas resaltó en todas las localidades en donde el Mosaico Dorado fue problema principal (Jutiapa A y B, Ahuachapán, San Vicente, Zamorano B), también fueron sobresalientes en otras localidades en donde se presentaron otros problemas como Mustia hilachosa y/o Antracnosis (Villa Ahumada B, Pérez Zeledón, Estell, La Compañía A). Considerando el predominio de los ambientes negativos en las localidades de este estudio y las características de daño extremo que representó el Mosaico Dorado, la Mustia hilachosa y la Antracnosis, éstas líneas son las mejores alternativas para el agricultor en los ambientes estudiados, según los resultados generales y el Análisis Multivariado. El DICTA 57 con un valor cercano al cero presenta estabilidad para todos los ambientes según este mismo análisis, como también en el área de efecto positivo se detectaron MUS 91 y RAB 463, las

cuales son posibles alternativas donde el Mosaico Dorado no es el problema principal. La floración fue más precoz en Jutiapa y más retrasada en Turrialba.

#### 4.2 VICAR NEGRO 1989.

En el análisis de varianza combinado del rendimiento, el DOR 390 mostró diferencia estadística al nivel del 0.01% sobre el ICTA Ostua que ocupó el segundo promedio en rendimiento de grano. Las mayores diferencias están en los ambientes en donde el Mosaico Dorado fue el mayor problema, pero al considerar que sobresalió por sus rendimientos en 8 de 13 ambientes en estudio, entre ellos algunos en donde además de estos bióticos se tienen problemas suelos ácidos y bajo P (Pérez Zeledón, Guatuso, Turrialba y la Fraylesca), se debe reconocer que DOR 390 es la más segura alternativa para su validación en los diferentes ambientes estudiados. El DOR 385 se adaptó mejor a los ambientes de reacción positiva y obtuvo el promedio más bajo en días a floración de todas las líneas observadas en este ensayo. También la floración fue más temprana en Jutiapa y más tardía en Turrialba.

## 5. RESUMEN

En los ensayos del VICAR 1989 se introdujeron por primera vez las nuevas líneas y selecciones promisorias provenientes de los Viveros de Apatación Rojo y Negro VIDAC 1987 - 1988 las cuales fueron propuestas por los Programas Nacionales durante la XXXV Reunión del PCCMCA en San Pedro Sula, Honduras 1989. En cada uno de ellos se conservó el mejor o de mayor promedio y Testigo Uniforme del VICAR 1988: para el de grano rojo el DOR 364 y Rojo de Seda y para el de grano negro ICTA CU85-15, ICTA Ostua y el ICTA Turbo III de Guatemala.

Del VICAR Rojo se recibieron datos de 22 ensayos, 16 de los cuales se incluyeron en el análisis de varianza combinado que mostró diferencias estadísticas altamente significativas para ambientes, variedades, ambientes x variedades. El rendimiento promedio general fue de 1547 kg/ha. La Prueba de Duncan sitúa a las líneas DOR 364 y DOR 391 como las mejores en promedio, 1844 kg/ha y 1805 kg/ha, respectivamente. Las líneas mencionadas anteriormente presentaron una mejor adaptación a los ambientes negativos. En segundo lugar la MUS 91 con 1713 kg/ha y tercer lugar a DICTA 57 que con un valor cercano al cero del Componente Principal 1 presenta estabilidad para todos los ambientes respecto a la variable rendimiento. El efecto de retraso de la floración respecto

a los dos ambientes más contrastantes fueron Jutiapa con los menores días a floración y Turrialba con los mayores días a floración. El mejor ambiente en rendimiento promedio de 2321 kg/ha se anotó en Estell y el más bajo de 381 kg/ha en Jutiapa A porque las condiciones favorecieron la infección de Mosaico Dorado.

Del VICAR Negro 1989 se recibieron datos de 17 pero solo se incluyeron 13 en el análisis de varianza combinado el cual registró diferencias estadísticas altamente significativas para las fuentes de variación en estudio. El rendimiento promedio del ensayo fue de 1424 kg/ha y el mayor promedio lo alcanzó la DOR 390 con 1721 kg/ha. Es una línea que se adaptó a los ambientes de reacción negativa en contraposición a la DOR 385 que tuvo un rendimiento promedio alto de 1511 kg/ha y se adaptó mejor a ambientes de reacción positiva. La ICTA Ostua con 1567 kg/ha ocupó el segundo lugar y la DOR 385 con 1511 kg/ha el tercer lugar y otras 3 líneas con rendimientos semejantes: MEX E-62, ICTA Precoz 7 y MEX E-1. El promedio de floración más precoz para el VICAR Negro 1989 fue en Jutiapa y el más tardío Turrialba. El mayor rendimiento promedio en rendimiento lo registró Palmira con 2390 kg/ha y el menor de 784 kg/ha se observó en Jutiapa A por severa infección de Mosaico Dorado.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Gauch, H. G. 1985. Integrating Additive and Multiplicative Models for Analysis of Yield Trials with Assessment of Predictive Success; Mimeo 85-7. Department of Agronomy, Cornell University, Ithaca, New York.
- \_\_\_\_\_. 1986. Matmodel; Mimeo 1-54. Department of Agronomy, Cornell University, Ithaca, New York.
- Gauch, H. G.; Zobel, R. W. 1988. Predictive and postdictive success of statistical analyses of yield trials. In: Theoretical and Applied Genetics. USA. Springer-Verlag. 7611-10.
- \_\_\_\_\_ ;. 1989. Imputing missing yield trial data. Department of Agronomy and USDA-ARS, Cornell University, Ithaca, New York. USA. 31p.
- Orozco, S. H. et al. 1988. Vivero Centroamericano de Adaptación y Rendimiento, VICAR 1988. PROFRIJOL, CIAT. Guatemala, Guatemala, C.A. 117 p.





## VICAR GRANO ROJO - 1989 A

## JUTIAPA, GUATEMALA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 391             | 14        | 1486                    | 1285 | 1399 | 1390     | A              |
| DOR 364             | 13        | 1242                    | 1240 | 1609 | 1364     | A              |
| NIC 141             | 12        | 825                     | 1183 | 686  | 898      | B              |
| DICTA 57            | 5         | 993                     | 702  | 441  | 712      | BC             |
| DICTA 09            | 8         | 790                     | 594  | 581  | 655      | BCD            |
| RAB 50 (T.L.)       | 16        | 758                     | 645  | 389  | 597      | BCDE           |
| NIC 145             | 4         | 501                     | 565  | 537  | 535      | CDE            |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 536                     | 450  | 557  | 514      | CDE            |
| RAB 462             | 2         | 487                     | 448  | 490  | 475      | CDE            |
| MUS 91              | 11        | 560                     | 456  | 325  | 447      | CDE            |
| DICTA 76            | 1         | 466                     | 387  | 317  | 390      | CDEF           |
| DICTA 08            | 3         | 381                     | 269  | 359  | 336      | DEFG           |
| RAB 463             | 15        | 296                     | 243  | 401  | 313      | EFG            |
| MUS 93              | 7         | 287                     | 238  | 361  | 295      | EFG            |
| RAB 478             | 6         | 128                     | 59   | 81   | 89       | FG             |
| MMS 222             | 9         | 99                      | 25   | 25   | 50       | G              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.      |
|---------------------|------|-----------|----------|
| Repeticiones        | 2    | 28913.73  | 1.68     |
| Variedades          | 15   | 439397.68 | 25.47 ** |
| Error               | 30   | 17251.23  |          |
| Total               | 47   |           |          |
| Promedio Kg/ha      |      | 566.32    |          |
| S                   |      | 131.34    |          |
| CV %                |      | 23.19     |          |

Responsables: Ing. Julio César Villatoro y Sr. Eliseo Sandoval

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 A

## JUTIAPA, GUATEMALA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 364             | 13        | 1413                    | 1206 | 1096 | 1238     | A              |
| DOR 391             | 14        | 1008                    | 1016 | 1029 | 1018     | B              |
| NIC 141             | 12        | 630                     | 545  | 422  | 532      | C              |
| MUS 91              | 11        | 559                     | 293  | 586  | 479      | CD             |
| DICTA 57            | 5         | 474                     | 546  | 246  | 422      | CDE            |
| NIC 145             | 4         | 303                     | 321  | 565  | 396      | CDE            |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 217                     | 391  | 287  | 298      | CDEF           |
| RAB 462             | 2         | 306                     | 274  | 225  | 268      | DEFG           |
| RAB 50 (T.L.)       | 16        | 421                     | 221  | 154  | 265      | DEFG           |
| MUS 93              | 7         | 282                     | 228  | 156  | 222      | EFG            |
| DICTA 76            | 1         | 255                     | 233  | 113  | 200      | EFG            |
| DICTA 09            | 8         | 308                     | 182  | 107  | 199      | EFG            |
| MUS 222             | 9         | 134                     | 263  | 180  | 192      | EFG            |
| RAB 463             | 15        | 94                      | 145  | 158  | 132      | FG             |
| DICTA 08            | 3         | 113                     | 97   | 11   | 73       | FG             |
| RAB 478             | 6         | 38                      | 64   | 8    | 37       | G              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.      |
|---------------------|------|-----------|----------|
| Repeticiones        | 2    | 23027.97  | 2.40     |
| Variedades          | 15   | 321722.85 | 33.50 ** |
| Error               | 30   | 9602.55   |          |
| Total               | 47   |           |          |
| Promedio Kg/ha      |      | 373.34    |          |
| S                   |      | 97.99     |          |
| CV %                |      | 26.25     |          |

Responsable: Ing. Rafael Rodriguez

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## JUTIAPA, GUATEMALA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 364             | 13        | 1507                    | 964  | 1585 | 1352     | A              |
| RAB 462             | 2         | 1906                    | 965  | 1072 | 1314     | AB             |
| DOR 391             | 14        | 1239                    | 1082 | 1131 | 1150     | ABC            |
| RAB 463             | 15        | 891                     | 1270 | 1095 | 1085     | ABC            |
| DOR 391             | 9         | 879                     | 690  | 1396 | 988      | ABCD           |
| RAB 50 (T.L.)       | 16        | 1100                    | 864  | 600  | 855      | ABCD           |
| DICTA 57            | 5         | 1179                    | 475  | 792  | 815      | ABCD           |
| NIC 145             | 4         | 1023                    | 936  | 420  | 793      | ABCD           |
| DICTA 08            | 3         | 789                     | 702  | 791  | 761      | ABCD           |
| DICTA 76            | 1         | 787                     | 546  | 944  | 759      | ABCD           |
| RAB 478             | 6         | 679                     | 475  | 916  | 690      | ABCD           |
| MUS 910             | 11        | 510                     | 979  | 554  | 681      | ABCD           |
| NIC 141             | 12        | 554                     | 933  | 552  | 680      | ABCD           |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 548                     | 616  | 774  | 646      | BCD            |
| DICTA 09            | 8         | 664                     | 663  | 362  | 563      | CD             |
| MUS 93              | 7         | 233                     | 514  | 368  | 372      | D              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 52485.79  | 0.74    |
| Variedades          | 15   | 217628.59 | 3.06 ** |
| Error               | 30   | 71133.87  |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 844.03    |         |
| S                   |      | 266.71    |         |
| CV %                |      | 31.60     |         |

Responsables: Ing. Julio César Villatoro y Sr. Eliseo Sandoval

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989

JUTIAPA (1990 A), GUATEMALA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 364             | 13        | 2322                    | 2163 | 1758 | 2081     | A              |
| DOR 391             | 9         | 1930                    | 2132 | 1948 | 2003     | A              |
| RAB 462             | 2         | 1574                    | 2031 | 1916 | 1840     | AB             |
| NIC 145             | 4         | 930                     | 2146 | 2242 | 1773     | AB             |
| RAB 463             | 15        | 1701                    | 1867 | 1570 | 1713     | AB             |
| RAB 478             | 6         | 1535                    | 1884 | 1634 | 1684     | AB             |
| RAB 50 (T.L.)       | 16        | 1565                    | 1676 | 1701 | 1647     | AB             |
| DOR 391             | 14        | 2337                    | 1059 | 1215 | 1537     | AB             |
| NIC 141             | 12        | 1568                    | 1243 | 1420 | 1410     | AB             |
| DICTA 76            | 1         | 803                     | 1674 | 1719 | 1399     | AB             |
| MUS 93              | 7         | 1289                    | 1381 | 1278 | 1316     | AB             |
| DICTA 57            | 5         | 1009                    | 2225 | 713  | 1316     | AB             |
| MUS 91              | 11        | 1356                    | 870  | 1430 | 1219     | AB             |
| DICTA 09            | 8         | 1373                    | 724  | 1498 | 1198     | AB             |
| DICTA 08            | 3         | 545                     | 1329 | 1212 | 1029     | AB             |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 891                     | 1180 | 452  | 841      | B              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.    |
|---------------------|------|-----------|--------|
| Repeticiones        | 2    | 131717.02 | 0.75   |
| Variedades          | 15   | 359167.77 | 2.06 * |
| Error               | 30   | 174666.90 |        |
| Total               | 47   |           |        |
| Promedio Kg/ha      |      | 1500.40   |        |
| S                   |      | 417.93    |        |
| CV %                |      | 27.85     |        |

Responsables: Ing. Julio César Villatoro y Sr. Eliseo Sandoval

\*\* Nivel de significación al 1%.

## ANEXO 5

VICAR GRANO ROJO - 1989 A

BACHILLERATO AGRICOLA AHUACHAPAN, EL SALVADOR

RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 391             | 14        | 2237                    | 1802 | 2235 | 2091     | A              |
| DOR 364             | 13        | 2424                    | 2000 | 1724 | 2049     | AB             |
| DICTA 57            | 5         | 1639                    | 1570 | 1835 | 1681     | ABC            |
| NIC 141             | 12        | 1835                    | 1544 | 1529 | 1636     | ABC            |
| (T.L.)              | 16        | 1575                    | 1571 | 1583 | 1576     | ABC            |
| RAB 463             | 15        | 2311                    | 936  | 1320 | 1522     | ABC            |
| DICTA 09            | 8         | 1707                    | 1404 | 1268 | 1460     | ABCD           |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 1867                    | 1316 | 1193 | 1459     | ABCD           |
| DICTA 76            | 1         | 963                     | 1570 | 1538 | 1357     | ABCD           |
| MUS 93              | 7         | 1437                    | 1424 | 630  | 1164     | BCD            |
| NIC 145             | 4         | 1207                    | 1315 | 947  | 1156     | BCD            |
| MUS 91              | 11        | 1668                    | 703  | 613  | 995      | CD             |
| RAB 478             | 6         | 737                     | 787  | 1198 | 907      | CD             |
| MMS 222             | 9         | 921                     | 1339 | 158  | 806      | CD             |
| RAB 462             | 2         | 503                     | 1045 | 747  | 765      | CD             |
| DICTA 08            | 3         | 498                     | 564  | 700  | 587      | D              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| PUNTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|--------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones       | 2    | 294919.82 | 2.41    |
| Variedades         | 15   | 588077.99 | 4.80 ** |
| Error              | 30   | 122567.61 |         |
| Total              | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha     |      | 1325.76   |         |
| S                  |      | 350.10    |         |
| CV %               |      | 26.41     |         |

Responsable: Ing. Carlos Atilio Pérez

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## ESTACION EXPERIMENTAL AHUACHAPAN, EL SALVADOR

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.05 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 364             | 13        | 1288                    | 1217 | 1339 | 1281     | A              |
| MMS 222             | 9         | 1044                    | 608  | 956  | 869      | B              |
| RAB 463             | 15        | 792                     | 978  | 675  | 815      | B              |
| NIC 141             | 4         | 753                     | 1085 | 597  | 812      | B              |
| MUS 91              | 11        | 627                     | 967  | 835  | 810      | B              |
| MUS 93              | 7         | 695                     | 716  | 954  | 788      | B              |
| RAB 462             | 2         | 581                     | 776  | 950  | 769      | B              |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 759                     | 628  | 818  | 735      | B              |
| RAB 478             | 6         | 808                     | 604  | 732  | 715      | B              |
| NIC 141             | 12        | 731                     | 607  | 800  | 713      | B              |
| DOR 391             | 14        | 956                     | 303  | 813  | 691      | B              |
| DICTA 09            | 8         | 591                     | 784  | 659  | 678      | B              |
| DICTA 57            | 5         | 950                     | 734  | 275  | 653      | B              |
| ROJO DE SEDA (T.L.) | 16        | 378                     | 671  | 607  | 552      | B              |
| DICTA 76            | 1         | 82                      | 670  | 824  | 525      | B              |
| DICTA 08            | 3         | 698                     | 391  | 433  | 508      | B              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.     | Fc.    |
|---------------------|------|----------|--------|
| Repeticiones        | 2    | 5777.50  | 0.12   |
| Variedades          | 15   | 95758.28 | 2.05 * |
| Error               | 30   | 46732.03 |        |
| Total               | 47   |          |        |
| Promedio Kg/ha      |      | 744.63   |        |
| S                   |      | 216.18   |        |
| CV %                |      | 29.03    |        |

Responsable: Ing. Carlos A. Pérez

\* Nivel de significación al 5%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

SAN ANTONIO CAMINOS, SAN VICENTE, EL SALVADOR

RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO |
|---------------------|-----------|--------------|------|------|----------|
|                     |           | I            | II   | III  |          |
| DICTA 57            | 5         | 2530         | 2359 | 2914 | 2601     |
| MUS 91              | 11        | 2894         | 1833 | 2981 | 2569     |
| RAB 463             | 15        | 2452         | 2576 | 2661 | 2563     |
| ROJO DE SEDA (T.L.) | 16        | 2393         | 2787 | 2091 | 2424     |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 2358         | 1941 | 2887 | 2395     |
| DICTA 09            | 8         | 2601         | 1510 | 2514 | 2208     |
| MMS 222             | 9         | 1665         | 2795 | 2024 | 2161     |
| DOR 391             | 14        | 1948         | 2404 | 1921 | 2091     |
| DOR 364             | 13        | 2198         | 1214 | 2775 | 2062     |
| DICTA 76            | 1         | 1547         | 1384 | 3008 | 1980     |
| RAB 462             | 2         | 1573         | 1993 | 2074 | 1880     |
| DICTA 08            | 3         | 1361         | 1456 | 2680 | 1832     |
| RAB 478             | 6         | 1165         | 1694 | 2532 | 1797     |
| MUS 93              | 7         | 2111         | 1847 | 1320 | 1760     |
| NIC 145             | 4         | 1856         | 1317 | 1972 | 1715     |
| NIC 141             | 12        | 1181         | 1267 | 1330 | 1259     |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.    |
|---------------------|------|-----------|--------|
| Repeticiones        | 2    | 934701.83 | 4.02 * |
| Variedades          | 15   | 417150.67 | 1.80   |
| Error               | 30   | 232359.96 |        |
| Total               | 47   |           |        |
| Promedio Kg/ha      |      | 2081.12   |        |
| S                   |      | 482.04    |        |
| CV %                |      | 23.16     |        |

Responsable: Ing. Carlos A. Pérez

\* Nivel de significación al 5%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 A

## VILLA AHUMADA, EL PARAISO, HONDURAS

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |
| DOR 364             | 13        | 2872                    | 2690 | 1902 | 2488     |
| MMS 222             | 9         | 2124                    | 2267 | 2912 | 2435     |
| RAB 463             | 15        | 2250                    | 2476 | 2061 | 2262     |
| DICTA 08            | 3         | 1851                    | 2389 | 2438 | 2226     |
| CATRACHITA (T.L.)   | 16        | 2941                    | 1689 | 1879 | 2170     |
| DOR 391             | 14        | 2995                    | 1762 | 1597 | 2118     |
| MUS 91              | 11        | 2749                    | 1463 | 1888 | 2033     |
| DICTA 57            | 5         | 1630                    | 2281 | 2043 | 1985     |
| DICTA 09            | 8         | 2191                    | 1620 | 1909 | 1907     |
| RAB 462             | 2         | 1950                    | 1367 | 2173 | 1830     |
| NIC 145             | 4         | 1495                    | 1932 | 2053 | 1827     |
| DICTA 76            | 1         | 1904                    | 1907 | 1464 | 1759     |
| MUS 93              | 7         | 1504                    | 989  | 2221 | 1571     |
| NIC 141             | 12        | 1814                    | 925  | 1875 | 1538     |
| RAB 478             | 6         | 1458                    | 1750 | 1261 | 1489     |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 1695                    | 997  | 1295 | 1329     |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.  |
|---------------------|------|-----------|------|
| Repeticiones        | 2    | 378063.06 | 1.86 |
| Variedades          | 15   | 351591.19 | 1.73 |
| Error               | 30   | 203034.76 |      |
| Total               | 47   |           |      |
| Promedio Kg/ha      |      | 1935.43   |      |
| S                   |      | 450.59    |      |
| CV %                |      | 23.28     |      |

Responsable: Ing. José Jiménez



## VICAR GRANO ROJO - 1989 A

E. A. P. EL ZAMORANO, HONDURAS

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |
| MUS 91              | 11        | 2083                    | 2337 | 2552 | 2324     |
| RAB 463             | 15        | 2562                    | 2100 | 2068 | 2244     |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 2008                    | 2135 | 2524 | 2222     |
| DICTA 57            | 5         | 2024                    | 2054 | 2069 | 2049     |
| DOR 391             | 14        | 2220                    | 1677 | 2208 | 2035     |
| RAB 478             | 6         | 2488                    | 2101 | 1465 | 2018     |
| MUS 93              | 7         | 2282                    | 1732 | 1884 | 1966     |
| MIC 141             | 12        | 2399                    | 1824 | 1461 | 1894     |
| DICTA 09            | 8         | 2336                    | 1503 | 1702 | 1847     |
| MUS 222             | 9         | 1631                    | 1701 | 2065 | 1799     |
| CATRACHITA (T.L.)   | 16        | 1738                    | 1749 | 1772 | 1753     |
| DICTA 76            | 1         | 2163                    | 1481 | 1549 | 1731     |
| DOR 364             | 13        | 2191                    | 1305 | 1616 | 1704     |
| DICTA 08            | 3         | 1315                    | 1624 | 2074 | 1671     |
| RAB 462             | 2         | 1530                    | 1630 | 1844 | 1668     |
| NIC 145             | 4         | 1845                    | 1666 | 1493 | 1668     |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Pc.  |
|---------------------|------|-----------|------|
| Repeticiones        | 2    | 277951.06 | 3.01 |
| Variedades          | 15   | 143981.30 | 1.56 |
| Error               | 30   | 92236.27  |      |
| Total               | 47   |           |      |
| Promedio Kg/ha      |      | 1912.09   |      |
| S                   |      | 303.70    |      |
| CV %                |      | 15.88     |      |

Responsables: Ings. Sonia de Fortin y Roberto Young.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## VILLA AHUMADA, EL PARAISO, HONDURAS

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION     | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |        | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|--------------------|-----------|-------------------------|------|--------|----------|----------------|
|                    |           | I                       | II   | III    |          |                |
| DOR 364            | 13        | 2105                    | 2798 | 2448   | 2450     | A              |
| MUS 222            | 9         | 2548                    | 2846 | 1824   | 2406     | AB             |
| RAB 478            | 6         | 2012                    | 1939 | 1949   | 1967     | ABC            |
| DICTA 76           | 1         | 1893                    | 2178 | 1610   | 1894     | ABCD           |
| DICTA 09           | 8         | 2279                    | 1785 | 1577   | 1880     | ABCD           |
| DICTA 08           | 3         | 2212                    | 1511 | 1/1739 | 1821     | ABCD           |
| MUS 91             | 11        | 1667                    | 1547 | 1976   | 1730     | ABCD           |
| MUS 93             | 7         | 2054                    | 1748 | 1317   | 1707     | ABCD           |
| RAB 391            | 14        | 1602                    | 1701 | 1783   | 1695     | ABCD           |
| RAB 462            | 2         | 1637                    | 1794 | 1630   | 1687     | ABCD           |
| DICTA 57           | 5         | 1900                    | 1951 | 973    | 1608     | ABCD           |
| CATRACHITA (T.L.)  | 16        | 1209                    | 1583 | 2003   | 1598     | ABCD           |
| NIC 141            | 12        | 1368                    | 1429 | 1886   | 1561     | BCD            |
| NIC 145            | 4         | 1551                    | 1413 | 1/1360 | 1442     | CD             |
| RAB 463            | 15        | 1237                    | 1148 | 1478   | 1288     | CD             |
| ROJO DE SEDA (T.U) | 10        | 1440                    | 742  | 898    | 1026     | D              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 86029.82  | 0.77    |
| Variedades          | 15   | 385483.34 | 3.44 ** |
| Error               | 28   | 111948.58 |         |
| Total               | 45   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1735.04   |         |
| S                   |      | 334.59    |         |
| CV %                |      | 19.28     |         |

Responsable: Ing. José Jiménez

1/ Valor estimado

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

E. A. P. EL ZAMORANO, HONDURAS

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |        | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|--------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III    |          |                |
| DOR 364             | 13        | 862                     | 1079 | 1111   | 1017     | A              |
| DOR 391             | 14        | 882                     | 959  | 1160   | 1000     | AB             |
| MUS 91              | 11        | 987                     | 1000 | 836    | 941      | ABC            |
| NIC 141             | 12        | 1001                    | 724  | 1/ 932 | 886      | ABCD           |
| MMS 222             | 9         | 738                     | 731  | 980    | 816      | ABCD           |
| RAB 462             | 2         | 751                     | 635  | 808    | 731      | BCD            |
| NIC 145             | 4         | 722                     | 634  | 804    | 720      | BCD            |
| DICTA 57            | 5         | 661                     | 731  | 704    | 699      | CDE            |
| RAB 463             | 15        | 782                     | 555  | 649    | 662      | CDE            |
| DICTA 76            | 1         | 666                     | 592  | 654    | 637      | DE             |
| DICTA 08            | 3         | 447                     | 724  | 695    | 622      | DE             |
| DICTA 09            | 8         | 533                     | 706  | 610    | 616      | DE             |
| MUS 93              | 7         | 1/ 601                  | 622  | 609    | 611      | DE             |
| CATRACHITA (T.L.)   | 16        | 662                     | 421  | 742    | 609      | DE             |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 760                     | 422  | 609    | 597      | DE             |
| RAB 478             | 6         | 379                     | 464  | 433    | 426      | E              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.     | Fc.     |
|---------------------|------|----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 29052.39 | 2.27    |
| Variedades          | 15   | 81908.71 | 6.41 ** |
| Error               | 28   | 12785.03 |         |
| Total               | 45   |          |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 724.40   |         |
| S                   |      | 113.07   |         |
| CV %                |      | 15.61    |         |

Responsables: Ings. Sonia de Fortín y Roberto Young

1/ Valor estimado.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 A

## ESTELI, NICARAGUA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO |
|---------------------|-----------|--------------|------|------|----------|
|                     |           | I            | II   | III  |          |
| DICTA 57            | 5         | 2533         | 2902 | 2843 | 2760     |
| NIC 141             | 12        | 2558         | 2213 | 2579 | 2450     |
| DOR 391             | 14        | 2129         | 2405 | 2807 | 2447     |
| BAT 1514 (T.L.)     | 16        | 2172         | 2461 | 2654 | 2429     |
| RAB 478             | 6         | 2842         | 2105 | 2195 | 2381     |
| DOR 364             | 13        | 2479         | 2405 | 2238 | 2374     |
| MUS 222             | 9         | 2549         | 2337 | 2227 | 2371     |
| DICTA 09            | 8         | 2564         | 1850 | 2686 | 2367     |
| NIC 145             | 4         | 2431         | 2110 | 2485 | 2342     |
| RAB 463             | 15        | 2476         | 2154 | 2300 | 2310     |
| DICTA 76            | 1         | 2943         | 1868 | 2038 | 2283     |
| RAB 462             | 2         | 2271         | 1988 | 2574 | 2278     |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 2850         | 1802 | 1995 | 2216     |
| DICTA 08            | 3         | 2357         | 1803 | 2340 | 2167     |
| MUS 91              | 11        | 2238         | 1752 | 2192 | 2060     |
| MUS 93              | 7         | 2219         | 2124 | 1671 | 2005     |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.    |
|---------------------|------|-----------|--------|
| Repeticiones        | 2    | 459812.63 | 5.48** |
| Variedades          | 15   | 90726.10  | 1.08   |
| Error               | 30   | 83906.08  |        |
| Total               | 47   |           |        |
| Promedio Kg/ha      |      | 2327.39   |        |
| S                   |      | 289.67    |        |
| CV %                |      | 12.45     |        |

Responsable: Ing. Julio C. Molina

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 A

## LA COMPAÑIA, NICARAGUA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION     | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|--------------------|-----------|--------------|------|------|----------|----------------|
|                    |           | I            | II   | III  |          |                |
| RAB 463            | 15        | 1402         | 1739 | 1589 | 1577     | A              |
| REV 84 (T.L.)      | 16        | 1828         | 1524 | 1196 | 1516     | AB             |
| DOR 364            | 13        | 1349         | 1515 | 1642 | 1502     | AB             |
| MUS 93             | 7         | 1294         | 1757 | 1363 | 1471     | ABC            |
| RAB 478            | 6         | 1426         | 1418 | 1503 | 1449     | ABC            |
| NIC 145            | 4         | 1562         | 1404 | 1366 | 1444     | ABC            |
| RAB 462            | 2         | 1286         | 1135 | 1750 | 1390     | ABC            |
| RAB 391            | 14        | 1155         | 1575 | 1352 | 1361     | ABC            |
| DICTA 57           | 5         | 1213         | 1203 | 1340 | 1252     | ABC            |
| MUS 222            | 9         | 1198         | 1340 | 1157 | 1232     | ABC            |
| MUS 91             | 11        | 1123         | 1217 | 1109 | 1150     | ABC            |
| ROJO DE SEDA (T.U) | 10        | 1106         | 1170 | 1039 | 1105     | ABC            |
| DICTA 09           | 8         | 877          | 899  | 1440 | 1072     | ABC            |
| NIC 141            | 12        | 891          | 1285 | 984  | 1054     | BC             |
| DICTA 08           | 3         | 857          | 1251 | 1043 | 1050     | BC             |
| DICTA 76           | 1         | 1130         | 819  | 995  | 981      | C              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 40922.11  | 1.09    |
| Variedades          | 15   | 117996.20 | 3.15 ** |
| Error               | 30   | 37427.55  |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1287.90   |         |
| S                   |      | 193.46    |         |
| CV %                |      | 15.02     |         |

Responsable: Ings. Filemón Díaz R.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 A

## JALAPA, NUEVA SEGOVIA, NICARAGUA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO |
|---------------------|-----------|--------------|------|------|----------|
|                     |           | I            | II   | III  |          |
| RAB 463             | 15        | 1618         | 1402 | 1310 | 1443     |
| BAT 1514 (T.L.)     | 16        | 1819         | 955  | 743  | 1173     |
| NIC 145             | 4         | 944          | 1277 | 1161 | 1128     |
| MUS 93              | 7         | 127          | 1270 | 1482 | 960      |
| DICTA 08            | 3         | 529          | 1058 | 1058 | 882      |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 739          | 944  | 734  | 806      |
| RAB 364             | 13        | 1055         | 1168 | 116  | 780      |
| RAB 391             | 14        | 1583         | 137  | 528  | 749      |
| MUS 222             | 9         | 741          | 116  | 1164 | 674      |
| NIC 141             | 12        | 128          | 851  | 961  | 646      |
| DICTA 57            | 5         | 839          | 127  | 944  | 637      |
| DICTA 09            | 8         | 955          | 745  | 150  | 617      |
| RAB 462             | 2         | 837          | 837  | 105  | 593      |
| MUS 91              | 11        | 844          | 528  | 106  | 492      |
| RAB 478             | 6         | 842          | 105  | 523  | 490      |
| DICTA 76            | 1         | 148          | 115  | 628  | 297      |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.  |
|---------------------|------|-----------|------|
| Repeticiones        | 2    | 89844.60  | 0.42 |
| Variedades          | 15   | 253978.44 | 1.19 |
| Error               | 30   | 214117.06 |      |
| Total               | 47   |           |      |
| Promedio Kg/ha      |      | 772.83    |      |
| S                   |      | 462.73    |      |
| CV %                |      | 59.87     |      |

Responsable: Ing. José A. Galeano

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## ESTELI, NICARAGUA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | REPETICIONES |     |     | PROMEDIO |
|---------------------|-----------|--------------|-----|-----|----------|
|                     |           | I            | II  | III |          |
| MMS 222             | 9         | 226          | 399 | 627 | 417      |
| DOR 364             | 13        | 427          | 533 | 263 | 408      |
| DICTA 76            | 1         | 584          | 433 | 192 | 403      |
| NIC 145             | 4         | 525          | 276 | 336 | 379      |
| MUS 91              | 11        | 417          | 263 | 343 | 341      |
| DICTA 08            | 3         | 185          | 346 | 467 | 333      |
| DICTA 09            | 8         | 526          | 209 | 137 | 291      |
| DICTA 57            | 5         | 340          | 310 | 210 | 287      |
| (T.L.)              | 16        | 292          | 370 | 196 | 286      |
| NIC 141             | 12        | 407          | 310 | 91  | 269      |
| DOR 391             | 14        | 378          | 207 | 208 | 264      |
| RAB 478             | 6         | 195          | 333 | 262 | 263      |
| RAB 462             | 2         | 406          | 212 | 155 | 258      |
| MUS 93              | 7         | 239          | 203 | 318 | 254      |
| RAB 463             | 15        | 226          | 169 | 273 | 222      |
| ROJO DE SEBA (T.U.) | 10        | 107          | 154 | 89  | 117      |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.     | Fc.  |
|---------------------|------|----------|------|
| Repeticiones        | 2    | 27101.03 | 1.74 |
| Variedades          | 15   | 18534.38 | 1.19 |
| Error               | 30   | 15587.96 |      |
| Total               | 47   |          |      |
| Promedio Kg/ha      |      | 299.47   |      |
| S                   |      | 394.45   |      |
| CV %                |      | 41.69    |      |

Responsable: Ing. Julio C. Molina

## ANEXO 16

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## LA COMPAÑIA, NICARAGUA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.05 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 391             | 14        | 2469                    | 2526 | 3270 | 2736     | A              |
| NIC 141             | 12        | 1692                    | 2140 | 3154 | 2244     | AB             |
| DICTA 76            | 1         | 1833                    | 2004 | 2068 | 2180     | AB             |
| MUS 91              | 11        | 1745                    | 2406 | 2117 | 2170     | AB             |
| RAB 478             | 6         | 1932                    | 1901 | 2115 | 2058     | ABC            |
| DOR 364             | 13        | 2157                    | 1854 | 1731 | 1978     | BC             |
| REV. 84 (T.L.)      | 16        | 2091                    | 2160 | 1418 | 1918     | BC             |
| NIC 145             | 4         | 1556                    | 1840 | 2146 | 1910     | BC             |
| DICTA 57            | 5         | 2037                    | 1486 | 2167 | 1862     | BC             |
| MMS 222             | 9         | 1079                    | 1435 | 1607 | 1693     | BC             |
| RAB 462             | 2         | 1986                    | 1679 | 1707 | 1693     | BC             |
| DICTA 09            | 8         | 1439                    | 1796 | 1629 | 1660     | BC             |
| MUS 93              | 7         | 2348                    | 1633 | 1228 | 1651     | BC             |
| DICTA 08            | 3         | 2412                    | 1934 | 1109 | 1626     | BC             |
| RAB 463             | 15        | 1307                    | 1401 | 1779 | 1496     | BC             |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 2176                    | 1364 | 1706 | 1383     | C              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.    |
|---------------------|------|-----------|--------|
| Repeticiones        | 2    | 30431.19  | 0.21   |
| Variedades          | 15   | 342358.59 | 2.36 * |
| Error               | 30   | 145172.88 |        |
| Total               | 47   |           |        |
| Promedio Kg/ha      |      | 1891.02   |        |
| S                   |      | 381.02    |        |
| CV %                |      | 20.15     |        |

Responsable: Ing. Filemón Díaz Rodríguez.

\* Nivel de significación al 5%.



## ANEXO 17

VICAR GRANO ROJO - 1989 A

PEJIBAYE, PEREZ ZELEDON - COSTA RICA

RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| NIC 141             | 12        | 2826                    | 2286 | 2569 | 2560     | A              |
| DOR 364             | 13        | 2253                    | 2167 | 2249 | 2223     | AB             |
| RAB 462             | 2         | 2064                    | 2081 | 2381 | 2175     | AB             |
| DICTA 57            | 5         | 1911                    | 2448 | 1995 | 2118     | ABC            |
| DICTA 09            | 8         | 1833                    | 2037 | 2246 | 2039     | ABC            |
| MUS 93              | 7         | 1549                    | 2407 | 2034 | 1997     | ABC            |
| DICTA 76            | 1         | 2126                    | 1307 | 2378 | 1937     | ABC            |
| RAB 463             | 15        | 1657                    | 1987 | 2126 | 1923     | ABC            |
| MUS 91              | 11        | 1764                    | 1465 | 2500 | 1909     | ABC            |
| RAB 478             | 6         | 1982                    | 1551 | 2082 | 1872     | ABC            |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 2003                    | 1477 | 2003 | 1828     | ABC            |
| DICTA 08            | 3         | 1216                    | 1698 | 2086 | 1667     | BC             |
| MEXICO 80 (T.L.)    | 16        | 1902                    | 1143 | 1907 | 1651     | BC             |
| DOR 391             | 14        | 1417                    | 1109 | 1488 | 1338     | C              |
| MUS 222             | 9         | 1120                    | 1510 | 1328 | 1319     | C              |
| NIC 145             | 4         | 1143                    | 1688 | 1037 | 1290     | C              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 310440.93 | 3.07    |
| Variedades          | 15   | 364614.87 | 3.60 ** |
| Error               | 30   | 101233.68 |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1865.38   |         |
| S                   |      | 318.17    |         |
| CV %                |      | 17.06     |         |

Responsable: Ing. Alice Zamora

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## AGUAS CLARAS, UPALA, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|--------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I            | II   | III  |          |                |
| MUS 91              | 11        | 2343         | 2111 | 2433 | 2296     | A              |
| RAB 463             | 15        | 1825         | 1810 | 1836 | 1823     | AB             |
| NIC 141             | 12        | 1801         | 1523 | 1552 | 1625     | ABC            |
| RAB 462             | 2         | 1624         | 1363 | 1829 | 1605     | ABC            |
| DOR 391             | 14        | 2065         | 1504 | 1208 | 1593     | ABC            |
| DICTA 57            | 5         | 1189         | 1501 | 1801 | 1497     | BC             |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 915          | 1753 | 1528 | 1398     | BC             |
| DICTA 08            | 3         | 1488         | 916  | 1559 | 1321     | BCD            |
| DICTA 76            | 1         | 1221         | 1508 | 1206 | 1312     | BCD            |
| DOR 364             | 13        | 1173         | 1749 | 887  | 1270     | BCD            |
| MUS 93              | 7         | 907          | 900  | 1810 | 1206     | BCD            |
| MMS 222             | 9         | 909          | 1497 | 1189 | 1198     | BCD            |
| MEXICO 80 (T.L.)    | 16        | 1230         | 887  | 1228 | 1115     | BCD            |
| NIC 145             | 4         | 885          | 876  | 1189 | 984      | CD             |
| RAB 478             | 6         | 882          | 1228 | 610  | 907      | CD             |
| DICTA 09            | 8         | 599          | 403  | 613  | 538      | D              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 32760.71  | 0.34    |
| Variedades          | 15   | 487905.79 | 5.11 ** |
| Error               | 30   | 95391.51  |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1355.45   |         |
| S                   |      | 308.86    |         |
| CV %                |      | 22.79     |         |

Responsables: Ing. Jaime Otoyá

\*\* Nivel de significación al 1%.

## ANEXO 19

VICAR GRANO ROJO - 1989 B

KATIRA, GUATUSO, COSTA RICA

RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 364             | 13        | 1106                    | 1265 | 1165 | 1179     | A              |
| DOR 391             | 14        | 1187                    | 1205 | 1138 | 1177     | A              |
| CHOROTEGA (T.L.)    | 16        | 1177                    | 1046 | 1273 | 1165     | A              |
| MUS 91              | 11        | 1042                    | 1086 | 1194 | 1107     | AB             |
| RAB 478             | 6         | 1079                    | 1195 | 1045 | 1107     | AB             |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 926                     | 1283 | 1040 | 1083     | AB             |
| NIC 141             | 12        | 954                     | 1016 | 1191 | 1053     | AB             |
| DICTA 76            | 1         | 1102                    | 1026 | 1004 | 1044     | AB             |
| DICTA 57            | 5         | 1074                    | 921  | 1065 | 1020     | AB             |
| RAB 462             | 2         | 957                     | 1026 | 1062 | 1015     | AB             |
| DICTA 08            | 3         | 804                     | 1038 | 947  | 930      | AB             |
| DICTA 09            | 8         | 1060                    | 923  | 707  | 897      | AB             |
| RAB 463             | 15        | 1050                    | 564  | 935  | 850      | AB             |
| NIC 145             | 4         | 689                     | 1018 | 704  | 804      | B              |
| MMS 222             | 9         | 563                     | 759  | 926  | 749      | B              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.     | Fc.     |
|---------------------|------|----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 8389.38  | 0.45    |
| Variedades          | 14   | 56362.74 | 2.99 ** |
| Error               | 28   | 18841.10 |         |
| Total               | 44   |          |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1011.96  |         |
| S                   |      | 137.26   |         |
| CV %                |      | 13.56    |         |

Responsables: Ing. Carlos Otárola.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## SAN VITO DE JAVA, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|--------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I            | II   | III  |          |                |
| DICTA 09            | 8         | 1432         | 1477 | 1408 | 1439     | A              |
| MEXICO 80 (T.L.)    | 16        | 1447         | 1222 | 1596 | 1422     | AB             |
| DICTA 76            | 1         | 1366         | 1464 | 1378 | 1403     | AB             |
| DICTA 08            | 3         | 1377         | 1347 | 1040 | 1255     | ABC            |
| MUS 91              | 11        | 1117         | 1297 | 1333 | 1249     | ABC            |
| NIC 141             | 12        | 1019         | 1251 | 1371 | 1214     | ABC            |
| RAB 478             | 6         | 1267         | 1387 | 987  | 1213     | ABC            |
| ROJO DE SEDA (T.U.) | 10        | 1009         | 1311 | 1238 | 1186     | ABCD           |
| DOR 364             | 13        | 1066         | 1255 | 1044 | 1122     | ABCD           |
| DICTA 57            | 5         | 1119         | 1087 | 1092 | 1099     | ABCD           |
| DOR 391             | 14        | 1083         | 1254 | 919  | 1085     | BCD            |
| NIC 145             | 4         | 1169         | 1080 | 981  | 1077     | BCD            |
| MUS 93              | 7         | 1108         | 1046 | 953  | 1036     | CD             |
| RAB 462             | 2         | 1140         | 1062 | 746  | 983      | CD             |
| RAB 463             | 15        | 890          | 1151 | 877  | 973      | CD             |
| MMS 222             | 9         | 777          | 924  | 863  | 855      | D              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| PUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.     | Fc.     |
|---------------------|------|----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 52345.99 | 2.98    |
| Variedades          | 15   | 84192.72 | 4.79 ** |
| Error               | 30   | 17593.27 |         |
| Total               | 47   |          |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1163.04  |         |
| S                   |      | 132.64   |         |
| CV %                |      | 11.40    |         |

Responsable: Ing. Manuel Quirós

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## TURRIALBA, CATIE, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| MUS 91              | 11        | 2919                    | 2568 | 2919 | 2802     | A              |
| RAB 478             | 6         | 2642                    | 2330 | 3102 | 2692     | A              |
| RAB 462             | 2         | 2261                    | 2969 | 2771 | 2667     | A              |
| MMS 222             | 9         | 2494                    | 2815 | 2434 | 2581     | A              |
| DICTA 57            | 5         | 2696                    | 2736 | 2063 | 2499     | A              |
| DOR 391             | 14        | 2355                    | 2598 | 2533 | 2495     | A              |
| ROJO DE SEDA (T.L.) | 10        | 2652                    | 2672 | 2053 | 2459     | A              |
| DICTA 76            | 1         | 1845                    | 2706 | 2627 | 2393     | A              |
| DOR 364             | 13        | 2607                    | 2954 | 1554 | 2372     | A              |
| RAB 463             | 15        | 1974                    | 2469 | 2419 | 2287     | A              |
| NIC 141             | 12        | 2231                    | 2261 | 2261 | 2251     | A              |
| DICTA 08            | 3         | 2370                    | 2083 | 2222 | 2225     | A              |
| NIC 145             | 4         | 2518                    | 2014 | 2088 | 2207     | A              |
| HUETAR (T.L.)       | 16        | 1900                    | 2345 | 2113 | 2119     | A              |
| DICTA 09            | 8         | 1158                    | 846  | 1613 | 1206     | B              |
| MUS 93              | 7         | 693                     | 841  | 416  | 650      | B              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 79829.60  | 0.69    |
| Variedades          | 15   | 931152.56 | 8.02 ** |
| Error               | 30   | 116124.52 |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 2243.98   |         |
| S                   |      | 340.77    |         |
| CV %                |      | 15.19     |         |

Responsables: Ings. Lilliam Vega Ch. y Arnoldo Barrantes.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO ROJO - 1989 B

## CIAT, PALMIRA, COLOMBIA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|--------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I            | II   | III  |          |                |
| RAB 462             | 2         | 2545         | 2347 | 2337 | 2410     | A              |
| DOR 391             | 14        | 2420         | 2390 | 2359 | 2390     | A              |
| DOR 364             | 13        | 2146         | 2290 | 2456 | 2297     | AB             |
| MUS 91              | 11        | 2014         | 2483 | 2272 | 2256     | ABC            |
| A-21 (T.L.)         | 16        | 2120         | 2222 | 2230 | 2191     | ABC            |
| RAB 463             | 15        | 2099         | 2471 | 1997 | 2189     | ABC            |
| DICTA 76            | 1         | 2094         | 2171 | 2293 | 2186     | ABC            |
| MMS 222             | 9         | 2302         | 2048 | 2067 | 2139     | ABCD           |
| DICTA 57            | 5         | 2079         | 2176 | 1883 | 2046     | ABCD           |
| MUS 93              | 7         | 1874         | 1819 | 2143 | 1945     | BCD            |
| NIC 141             | 12        | 1767         | 1829 | 1991 | 1862     | CD             |
| RAB 478             | 6         | 1738         | 1812 | 2027 | 1859     | CD             |
| DICTA 08            | 3         | 1529         | 1751 | 1943 | 1741     | D              |
| DICTA 09            | 8         | 1594         | 1848 | 1768 | 1736     | D              |
| NIC 145             | 4         | 1875         | 1779 | 1534 | 1729     | D              |
| ROJO DE SEDA (T.L.) | 10        | 1386         | 990  | 1034 | 1137     | E              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.      |
|---------------------|------|-----------|----------|
| Repeticiones        | 2    | 13459.60  | 0.50     |
| Variedades          | 15   | 319645.21 | 11.91 ** |
| Error               | 30   | 26834.40  |          |
| Total               | 47   |           |          |
| Promedio Kg/ha      |      | 2007.13   |          |
| S                   |      | 163.81    |          |
| CV %                |      | 8.16      |          |

Responsable: Ings.: C. Perdomo y N. Martinez

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 A

## JUTIAPA, GUATEMALA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION       | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|----------------------|-----------|--------------|------|------|----------|----------------|
|                      |           | I            | II   | III  |          |                |
| DOR 390              | 13        | 2491         | 2885 | 2088 | 2488     | A              |
| DOR 385              | 14        | 1834         | 1884 | 2122 | 1947     | B              |
| ICTA TURBO III       | 1         | 1661         | 2238 | 1875 | 1925     | B              |
| ICTA OSTUA           | 8         | 1697         | 2079 | 1656 | 1811     | B              |
| ICTA PRE. 7          | 12        | 1890         | 1388 | 1785 | 1688     | BC             |
| MEX E-62             | 11        | 2066         | 1544 | 1287 | 1632     | BC             |
| DOR 389              | 15        | 1465         | 2129 | 1099 | 1564     | BCD            |
| MUS 90               | 7         | 1570         | 1558 | 1461 | 1529     | BCD            |
| ICTA TAMAZULAPA (TL) | 16        | 1562         | 1427 | 1529 | 1506     | BCD            |
| MUS 89               | 6         | 1715         | 1410 | 1350 | 1492     | BCD            |
| XAN 236              | 4         | 1494         | 1353 | 1219 | 1355     | BCDF           |
| NAG 209              | 3         | 1176         | 1150 | 1033 | 1120     | CDEF           |
| MEX E-1              | 10        | 1253         | 1348 | 727  | 1109     | CDEF           |
| NAG 226              | 5         | 950          | 1003 | 941  | 965      | DEF            |
| ICTA CU 85-15        | 9         | 916          | 895  | 798  | 870      | EF             |
| NAG 223              | 2         | 648          | 455  | 624  | 576      | F              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.      |
|---------------------|------|-----------|----------|
| Repeticiones        | 2    | 186442.81 | 3.35 *   |
| Variedades          | 15   | 671066.16 | 12.04 ** |
| Error               | 30   | 55734.66  |          |
| Total               | 47   |           |          |
| Promedio Kg/ha      |      | 1473.54   |          |
| s                   |      | 236.08    |          |
| CV %                |      | 16.02     |          |

Responsables: Ing. Julio César Villatoro y Sr. Eliseo Sandoval

\*\* Nivel de significación al 1%.

\* Nivel de significación al 5%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 A

## JUTIAPA, GUATEMALA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION      | #<br>BNT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|---------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                     |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 390             | 13        | 1473                    | 1290 | 1367 | 1377     | A              |
| DOR 385             | 14        | 1271                    | 1329 | 1227 | 1276     | AB             |
| ICTA TURBO III      | 1         | 1169                    | 1275 | 1248 | 1231     | AB             |
| ICTA OSTUA          | 8         | 969                     | 1057 | 1157 | 1061     | ABC            |
| MEX E-62            | 11        | 1139                    | 1080 | 876  | 1032     | BCD            |
| MUS 90              | 7         | 1139                    | 870  | 907  | 972      | BCD            |
| XAN 236             | 4         | 709                     | 1059 | 854  | 874      | CD             |
| ICTA PRE. 7         | 12        | 855                     | 971  | 686  | 837      | CD             |
| DOR 389             | 15        | 488                     | 1171 | 526  | 728      | CDE            |
| MUS 89              | 6         | 805                     | 723  | 593  | 707      | DE             |
| MEX E-1             | 10        | 464                     | 404  | 599  | 489      | EF             |
| NAG 209             | 3         | 442                     | 366  | 310  | 373      | F              |
| RABIA DE GATO (T.L) | 16        | 331                     | 277  | 425  | 344      | F              |
| ICTA CU 85-15       | 9         | 372                     | 289  | 227  | 296      | F              |
| NAG 223             | 2         | 159                     | 248  | 361  | 256      | F              |
| NAG 226             | 5         | 270                     | 329  | 156  | 252      | F              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.      |
|---------------------|------|-----------|----------|
| Repeticiones        | 2    | 23277.08  | 1.19     |
| Variedades          | 15   | 444739.94 | 22.76 ** |
| Error               | 30   | 19541.73  |          |
| Total               | 47   |           |          |
| Promedio Kg/ha      |      | 756.49    |          |
| s                   |      | 139.79    |          |
| CV %                |      | 18.48     |          |

Responsable: Ing. Rafael Rodríguez.

\*\* Nivel de significación al 1%.



## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## JUTIAPA, GUATEMALA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION       | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO |
|----------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|
|                      |           | I                       | II   | III  |          |
| DOR 390              | 13        | 1414                    | 2062 | 1253 | 1576     |
| NAG 226              | 5         | 1487                    | 1102 | 1647 | 1412     |
| XAN 236              | 4         | 1289                    | 1423 | 1464 | 1392     |
| ICTA OSTUA           | 8         | 1443                    | 1395 | 1291 | 1377     |
| MEX E-1              | 10        | 1357                    | 1654 | 972  | 1328     |
| MUS 90               | 7         | 1432                    | 985  | 1521 | 1313     |
| ICTA TURBO III       | 1         | 954                     | 1497 | 1473 | 1308     |
| NAG 223              | 2         | 1316                    | 1000 | 1489 | 1268     |
| ICTA TAMAZULAPA (TL) | 16        | 1430                    | 795  | 1477 | 1234     |
| MUS 89               | 6         | 1058                    | 698  | 1608 | 1121     |
| ICTA PRE. 7          | 12        | 1086                    | 1384 | 773  | 1081     |
| NAG 209              | 3         | 477                     | 1473 | 994  | 981      |
| DOR 385              | 14        | 1343                    | 940  | 655  | 979      |
| MEX E-62             | 11        | 1187                    | 607  | 1072 | 955      |
| DOR 389              | 15        | 353                     | 954  | 1261 | 856      |
| ICTA CU 85-15        | 9         | 730                     | 369  | 733  | 611      |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.  |
|---------------------|------|-----------|------|
| Repeticiones        | 2    | 37193.96  | 0.32 |
| Variedades          | 15   | 186674.95 | 1.59 |
| Error               | 30   | 117378.25 |      |
| Total               | 47   |           |      |
| Promedio Kg/ha      |      | 1174.56   |      |
| s                   |      | 342.60    |      |
| CV %                |      | 29.17     |      |

Responsables: Ing. Julio César Villatoro y Sr. Eliseo Sandoval

## VICAR GRANO NEGRO - 1989

JUTIAPA (1990 A), GUATEMALA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION    | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO |
|-------------------|-----------|--------------|------|------|----------|
|                   |           | I            | II   | III  |          |
| ICTA OSTUA        | 8         | 2063         | 2029 | 1994 | 2028     |
| XAN 236           | 4         | 2074         | 1875 | 1771 | 1907     |
| MUS 90            | 7         | 1938         | 1610 | 1900 | 1816     |
| DOR 390           | 13        | 1610         | 2256 | 1547 | 1804     |
| MUS 89            | 6         | 2214         | 1350 | 1622 | 1729     |
| MEX E-62          | 11        | 1832         | 1810 | 1257 | 1633     |
| NAG 226           | 5         | 1890         | 1725 | 1231 | 1615     |
| ICTA TURBO III    | 1         | 1684         | 1679 | 1450 | 1604     |
| DPR 385           | 14        | 1450         | 1600 | 1735 | 1595     |
| MEX E-1           | 10        | 1641         | 1329 | 1804 | 1591     |
| ICTA PRE. 7       | 12        | 1626         | 1453 | 1401 | 1493     |
| ICTA CU 85-15     | 9         | 1444         | 1626 | 1385 | 1485     |
| TAMAZULAPA (T.L.) | 16        | 1026         | 1877 | 1330 | 1411     |
| NAG 223           | 2         | 1430         | 1484 | 1286 | 1400     |
| NAG 209           | 3         | 1513         | 1334 | 1277 | 1374     |
| DOR 389           | 15        | 1052         | 1693 | 1211 | 1318     |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Pc.  |
|---------------------|------|-----------|------|
| Repeticiones        | 2    | 121463.25 | 1.90 |
| Variedades          | 15   | 122378.76 | 1.92 |
| Error               | 30   | 63857.38  |      |
| Total               | 47   |           |      |
| Promedio Kg/ha      |      | 1612.84   |      |
| s                   |      | 252.70    |      |
| CV %                |      | 15.67     |      |

Responsables: Ing. Julio César Villatoro y Sr. Eliseo Sandoval

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 A

## PEJIBAYE, PEREZ ZELEDON, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION   | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|------------------|-----------|--------------|------|------|----------|----------------|
|                  |           | I            | II   | III  |          |                |
| DOR 390          | 13        | 1540         | 1479 | 1507 | 1509     | A              |
| ICTA PRE. 7      | 12        | 1638         | 1505 | 1293 | 1479     | AB             |
| DOR 385          | 14        | 1208         | 1189 | 1310 | 1236     | BC             |
| NAG 209          | 3         | 1232         | 827  | 1048 | 1036     | CD             |
| ICTA CU 85-15    | 9         | 1190         | 940  | 824  | 985      | CDE            |
| XAN 236          | 4         | 1169         | 843  | 916  | 976      | CDEF           |
| MEX E-1          | 10        | 980          | 984  | 943  | 969      | CDEFG          |
| MUS 89           | 6         | 918          | 774  | 785  | 826      | DEFGH          |
| MUS 226          | 5         | 1163         | 644  | 586  | 797      | DEFGHI         |
| MEX E-62         | 11        | 853          | 594  | 695  | 714      | EFGHI          |
| ICTA TURBO III   | 1         | 743          | 689  | 690  | 707      | FGHI           |
| TALAMANCA (T.L.) | 16        | 831          | 629  | 633  | 698      | GHI            |
| ICTA OSTUA       | 8         | 825          | 511  | 685  | 674      | HI             |
| DOR 389          | 15        | 850          | 475  | 560  | 628      | HI             |
| MUS 90           | 7         | 740          | 532  | 589  | 621      | HI             |
| NAG 223          | 2         | 526          | 383  | 699  | 536      | I              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.      |
|---------------------|------|-----------|----------|
| Repeticiones        | 2    | 199763.68 | 16.65 ** |
| Variedades          | 15   | 263806.49 | 21.98 ** |
| Error               | 30   | 12000.06  |          |
| Total               | 47   |           |          |
| Promedio Kg/ha      |      | 899.33    |          |
| s                   |      | 109.54    |          |
| CV %                |      | 12.18     |          |

Responsables: Ings. Alice Zamora Z. y M. Solis.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## AGUAS CLARAS, UPALA, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION   | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                  |           | I                       | II   | III  |          |                |
| ICTA TURBO III   | 1         | 2347                    | 1831 | 1810 | 1996     | A              |
| MEX E-62         | 11        | 2086                    | 1810 | 2060 | 1985     | A              |
| NAG 223          | 2         | 1810                    | 1788 | 2265 | 1954     | AB             |
| ICTA OSTUA       | 8         | 1810                    | 1689 | 1930 | 1810     | ABC            |
| ICTA CU 85-15    | 9         | 1810                    | 1766 | 1853 | 1810     | ABC            |
| NAG 226          | 5         | 1810                    | 1810 | 1788 | 1802     | ABC            |
| DOR 389          | 15        | 1810                    | 1709 | 1831 | 1783     | ABC            |
| NAG 209          | 3         | 1788                    | 1669 | 1810 | 1755     | ABCD           |
| TALAMANCA (T.L.) | 16        | 1953                    | 1221 | 1810 | 1661     | ABCDE          |
| XAN 236          | 4         | 1744                    | 1669 | 1448 | 1620     | ABCDE          |
| ICTA PRE. 7      | 12        | 1526                    | 1810 | 1490 | 1609     | ABCDE          |
| DOR 385          | 14        | 1177                    | 1810 | 1192 | 1393     | BCDE           |
| MEX E-1          | 10        | 1730                    | 1221 | 1177 | 1376     | CDE            |
| MUS 89           | 6         | 1669                    | 1119 | 965  | 1251     | CDE            |
| DOR 390          | 13        | 1235                    | 1206 | 1163 | 1202     | DE             |
| MUS 90           | 7         | 1073                    | 1192 | 1206 | 1157     | E              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 72491.97  | 1.52    |
| Variedades          | 15   | 234291.87 | 4.91 ** |
| Error               | 30   | 47706.03  |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1635.25   |         |
| s                   |      | 218.42    |         |
| CV %                |      | 13.36     |         |

Responsable: Ing. Jaime Otoya.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## KATIRA, GUATUSO, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION   | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                  |           | I                       | II   | III  |          |                |
| DOR 390          | 13        | 1489                    | 1353 | 1500 | 1447     | A              |
| DOR 385          | 14        | 1412                    | 1203 | 1428 | 1348     | AB             |
| NAG 209          | 3         | 1358                    | 1404 | 1145 | 1302     | AB             |
| TALAMANCA (T.L.) | 16        | 1352                    | 1169 | 1371 | 1298     | AB             |
| XAN 236          | 4         | 1330                    | 1290 | 1241 | 1287     | AB             |
| ICTA CU 85-15    | 9         | 1353                    | 1326 | 1111 | 1264     | AB             |
| MEX E-1          | 10        | 1322                    | 1287 | 1153 | 1254     | AB             |
| MUS 89           | 6         | 1427                    | 1073 | 1151 | 1217     | AB             |
| ICTA OSTUA       | 8         | 1210                    | 1274 | 1043 | 1175     | AB             |
| MUS 90           | 7         | 1244                    | 1059 | 1073 | 1125     | AB             |
| ICTA PRE. 7      | 12        | 1046                    | 1029 | 1219 | 1098     | B              |
| DOR 389          | 15        | 980                     | 949  | 1246 | 1058     | B              |
| MEX E-62         | 11        | 1002                    | 951  | 1215 | 1056     | B              |
| NAG 226          | 5         | 1165                    | 956  | 1045 | 1055     | B              |
| NAG 223          | 2         | 1134                    | 930  | 1086 | 1050     | B              |
| ICTA TURBO III   | 1         | 1070                    | 472  | 664  | 735      | C              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.     | Fc.     |
|---------------------|------|----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 73753.36 | 4.60 *  |
| Variedades          | 15   | 84691.08 | 5.28 ** |
| Error               | 30   | 16024.82 |         |
| Total               | 47   |          |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1173.13  |         |
| s                   |      | 126.59   |         |
| CV %                |      | 10.79    |         |

Responsable: Ing. Carlos Otárola.

\*\* Nivel de significación al 1%.

\* Nivel de significación al 5%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## PEREZ ZELEDON, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO |
|----------------|-----------|--------------|------|------|----------|
|                |           | I            | II   | III  |          |
| ICTA CU 85-15  | 9         | 515          | 1107 | 1113 | 912      |
| NAG 223        | 2         | 407          | 1224 | 1009 | 880      |
| BAT 76 (T.L.)  | 16        | 406          | 509  | 1315 | 743      |
| NAG 226        | 5         | 153          | 560  | 1318 | 677      |
| ICTA TURBO III | 1         | 356          | 661  | 963  | 660      |
| NAG 209        | 3         | 253          | 763  | 916  | 644      |
| ICTA PRE. 7    | 12        | 255          | 508  | 1169 | 644      |
| ICTA OSTUA     | 8         | 408          | 610  | 911  | 643      |
| DOR 385        | 14        | 204          | 557  | 1064 | 608      |
| DOR 390        | 13        | 153          | 712  | 864  | 576      |
| MEX E-62       | 11        | 205          | 764  | 712  | 560      |
| MUS 90         | 7         | 356          | 610  | 712  | 559      |
| DOR 389        | 15        | 153          | 653  | 810  | 539      |
| MUS 89         | 6         | 152          | 711  | 506  | 457      |
| MEX E-1        | 10        | 307          | 456  | 455  | 406      |
| XAN 236        | 4         | 102          | 457  | 655  | 404      |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.       | Fc.      |
|---------------------|------|------------|----------|
| Repeticiones        | 2    | 1638664.97 | 49.63 ** |
| Variedades          | 15   | 61829.73   | 1.87     |
| Error               | 30   | 33020.51   |          |
| Total               | 47   |            |          |
| Promedio Kg/ha      |      | 619.59     |          |
| s                   |      | 181.72     |          |
| CV %                |      | 29.33      |          |

Responsable: Ing. José Corella.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## SAN VITO DE JAVA, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION   | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                  |           | I                       | II   | III  |          |                |
| MEX E-1          | 10        | 1707                    | 1417 | 1462 | 1528     | A              |
| NAG 209          | 3         | 1497                    | 1553 | 1486 | 1512     | A              |
| ICTA PRE. 7      | 12        | 1405                    | 1464 | 1540 | 1470     | AB             |
| TALAMANCA (T.L.) | 16        | 1447                    | 1515 | 1030 | 1331     | ABC            |
| ICTA OSTUA       | 8         | 1427                    | 1265 | 1218 | 1304     | ABC            |
| DOR 390          | 13        | 1319                    | 1114 | 1340 | 1258     | ABCD           |
| DOR 385          | 14        | 1231                    | 1039 | 1324 | 1198     | ABCDE          |
| DOR 389          | 15        | 1048                    | 1369 | 1069 | 1162     | BCDE           |
| XAN 236          | 4         | 1291                    | 1164 | 998  | 1151     | BCDEF          |
| ICTA CU 85-15    | 9         | 1201                    | 1274 | 933  | 1136     | BCDEF          |
| MUS 89           | 6         | 1186                    | 1169 | 976  | 1110     | CDEF           |
| NAG 226          | 5         | 1123                    | 1058 | 1143 | 1108     | CDEF           |
| MUS 90           | 7         | 1047                    | 1053 | 1155 | 1085     | CDEF           |
| MEX E-62         | 11        | 1153                    | 974  | 706  | 944      | DEF            |
| NAG 223          | 2         | 857                     | 808  | 915  | 860      | EF             |
| ICTA TURBO III   | 1         | 837                     | 741  | 871  | 816      | F              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 40558.23  | 2.25    |
| Variedades          | 15   | 134386.23 | 7.45 ** |
| Error               | 30   | 18046.69  |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1185.86   |         |
| s                   |      | 134.34    |         |
| CV %                |      | 11.33     |         |

Responsable: Ing. Manuel Quirós

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## TURRIALBA, CATIE, COSTA RICA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION  | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|-----------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                 |           | I                       | II   | III  |          |                |
| MUS 90          | 7         | 2723                    | 2588 | 1825 | 2379     | A              |
| ICTA OSTUA      | 8         | 2743                    | 2554 | 1733 | 2343     | A              |
| DOR 390         | 13        | 2359                    | 2330 | 2277 | 2322     | A              |
| HUASTECO (T.L.) | 16        | 2544                    | 2568 | 1850 | 2321     | A              |
| MEX E-62        | 11        | 2447                    | 2486 | 1898 | 2277     | A              |
| NAG 226         | 5         | 2301                    | 2413 | 1918 | 2210     | A              |
| NAG 209         | 3         | 2219                    | 2345 | 1961 | 2175     | A              |
| XAN 236         | 4         | 2253                    | 2296 | 1699 | 2083     | A              |
| DOR 389         | 15        | 1956                    | 2121 | 2160 | 2079     | A              |
| ICTA TURBO III  | 1         | 1903                    | 2321 | 1942 | 2055     | A              |
| MEX E-1         | 10        | 2889                    | 1277 | 1927 | 2031     | A              |
| MUS 89          | 6         | 2306                    | 1665 | 1961 | 1977     | A              |
| DOR 385         | 14        | 1976                    | 2257 | 1694 | 1976     | A              |
| ICTA PRE. 7     | 12        | 2121                    | 1942 | 1291 | 1785     | A              |
| NAG 223         | 2         | 1772                    | 2364 | 1029 | 1722     | A              |
| ICTA CU 85-15   | 9         | 680                     | 1413 | 733  | 942      | B              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.       | Fc.     |
|---------------------|------|------------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 1070659.78 | 9.71 ** |
| Variedades          | 15   | 370468.02  | 3.36 ** |
| Error               | 30   | 110275.73  |         |
| Total               | 47   |            |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 2042.29    |         |
| s                   |      | 332.08     |         |
| CV %                |      | 16.26      |         |

Responsables: Ings. Lilliam Vega Ch. y Arnoldo Barrantes.

\*\* Nivel de significación al 1%.



## VICAR GRANO NEGRO - 1989 A

## OCOZOCOAUTLA, MEXICO

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |     | PROMEDIO |
|----------------|-----------|-------------------------|------|-----|----------|
|                |           | I                       | II   | III |          |
| ICTA OSTUA     | 8         | 798                     | 1035 | 543 | 792      |
| NAG 226        | 5         | 619                     | 1238 | 413 | 756      |
| DOR 390        | 13        | 324                     | 1090 | 839 | 751      |
| ICTA CU 85-15  | 9         | 704                     | 809  | 685 | 732      |
| MUS 90         | 7         | 755                     | 248  | 850 | 618      |
| MEX E-62       | 11        | 689                     | 398  | 726 | 604      |
| MUS 89         | 6         | 482                     | 605  | 708 | 598      |
| MEX E-1        | 10        | 864                     | 394  | 525 | 595      |
| ICTA TURBO III | 1         | 330                     | 668  | 693 | 564      |
| ICTA PRE.7     | 12        | 476                     | 541  | 671 | 563      |
| XAN 236        | 4         | 309                     | 491  | 825 | 542      |
| NAG 209        | 3         | 267                     | 432  | 920 | 540      |
| DOR 385        | 14        | 380                     | 607  | 530 | 506      |
| NAG 223        | 2         | 172                     | 676  | 385 | 411      |
| DOR 389        | 15        | 162                     | 686  | 320 | 390      |
| JAMAPA (TL)    | 16        | 200                     | 417  | 490 | 369      |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.  |
|---------------------|------|-----------|------|
| Repeticiones        | 2    | 152433.82 | 2.64 |
| Variedades          | 15   | 49953.15  | 0.87 |
| Error               | 30   | 57646.07  |      |
| Total               | 47   |           |      |
| Promedio Kg/ha      |      | 583.05    |      |
| s                   |      | 240.10    |      |
| CV %                |      | 41.18     |      |

Responsable: Ing. Bernardo Villar

## ANEXO 34

VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

COTAXTLA, VERACRUZ, MEXICO

RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |     | PROMEDIO |
|----------------|-----------|--------------|------|-----|----------|
|                |           | I            | II   | III |          |
| JAMAPA (T.L.)  | 16        | 1033         | 1231 | 718 | 994      |
| NAG 223        | 2         | 976          | 906  | 677 | 853      |
| MEX E-1        | 10        | 867          | 1009 | 472 | 783      |
| DOR 385        | 14        | 679          | 949  | 661 | 763      |
| ICTA CU 85-15  | 9         | 948          | 650  | 688 | 762      |
| DOR 390        | 13        | 625          | 989  | 630 | 748      |
| DOR 389        | 15        | 925          | 796  | 483 | 735      |
| NAG 226        | 5         | 657          | 859  | 637 | 717      |
| XAN 236        | 4         | 636          | 994  | 468 | 699      |
| MUS 90         | 7         | 615          | 773  | 682 | 690      |
| NAG 209        | 3         | 781          | 551  | 654 | 662      |
| MEX E-62       | 11        | 842          | 735  | 259 | 612      |
| ICTA PRE. 7    | 12        | 588          | 563  | 669 | 607      |
| ICTA OSTUA     | 8         | 630          | 479  | 661 | 590      |
| ICTA TURBO III | 1         | 482          | 589  | 453 | 508      |
| MUS 89         | 6         | 281          | 434  | 720 | 478      |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 144523.43 | 4.90 ** |
| Variedades          | 15   | 48875.18  | 1.66    |
| Error               | 30   | 29512.71  |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 699.93    |         |
| s                   |      | 171.79    |         |
| CV %                |      | 24.54     |         |

Responsables: Ing. Ernesto López Salinas.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## FRAYLESCA, CHIAPAS, MEXICO

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |         | PROMEDIO |
|----------------|-----------|-------------------------|------|---------|----------|
|                |           | I                       | II   | III     |          |
| DOR 390        | 13        | 1127                    | 1534 | 1511    | 1391     |
| ICTA OSTUA     | 8         | 1406                    | 1473 | 971     | 1283     |
| ICTA TURBO III | 1         | 731                     | 1533 | 1344    | 1203     |
| DOR 389        | 15        | 1018                    | 1282 | 1209    | 1170     |
| MEX E-62       | 11        | 1386                    | 861  | 1223    | 1157     |
| MEX E-1        | 10        | 1183                    | 1272 | 939     | 1131     |
| DOR 385        | 14        | 1123                    | 1090 | 1/ 1043 | 1085     |
| JAMAPA (T.L.)  | 16        | 1081                    | 776  | 1215    | 1024     |
| NAG 209        | 3         | 764                     | 1097 | 1211    | 1024     |
| ICTA CU 85-15  | 9         | 971                     | 1055 | 936     | 987      |
| ICTA PRE.7     | 12        | 1068                    | 1064 | 812     | 981      |
| NAG 226        | 5         | 863                     | 1749 | 129     | 914      |
| MUS 90         | 7         | 955                     | 667  | 853     | 825      |
| XAN 236        | 4         | 876                     | 688  | 907     | 824      |
| MUS 89         | 6         | 898                     | 862  | 699     | 820      |
| NAG 223        | 2         | 366                     | 1051 | 911     | 776      |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.  |
|---------------------|------|-----------|------|
| Repeticiones        | 2    | 100054.84 | 1.12 |
| Variedades          | 15   | 96621.80  | 1.09 |
| Error               | 29   | 88957.60  |      |
| Total               | 46   |           |      |
| Promedio Kg/ha      |      | 1037.17   |      |
| s                   |      | 298.26    |      |
| CV %                |      | 28.76     |      |

Responsable: Ing. Bernardo Villar.

1/ Valor estimado

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

EL PALMAR, TIHUATLAN, VEREACRUZ, MEXICO

RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION        | #<br>ENT. | REPETICIONES |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|-----------------------|-----------|--------------|------|------|----------|----------------|
|                       |           | I            | II   | III  |          |                |
| NAG 226               | 5         | 1293         | 1368 | 1358 | 1340     | A              |
| ICTA PRE. 7           | 12        | 1073         | 1314 | 1238 | 1208     | AB             |
| DOR 385               | 14        | 1132         | 1200 | 1157 | 1163     | AB             |
| MUS 89                | 6         | 1060         | 1162 | 1232 | 1151     | AB             |
| XAN 236               | 4         | 1196         | 1060 | 1198 | 1151     | AB             |
| MUS 90                | 7         | 896          | 1194 | 1095 | 1062     | BC             |
| ICTA OSTUA            | 8         | 895          | 1160 | 998  | 1018     | BCD            |
| DOR 390               | 13        | 1021         | 896  | 1134 | 1017     | BCD            |
| ICTA CU 85-15         | 9         | 1078         | 1039 | 933  | 1017     | BCD            |
| DOR 389               | 15        | 994          | 938  | 1062 | 998      | BCD            |
| NEGRO HUASTECO (T.L.) | 16        | 999          | 969  | 968  | 979      | BCD            |
| NAG 209               | 3         | 817          | 995  | 1063 | 958      | BCD            |
| MEX E-1               | 10        | 953          | 1098 | 770  | 940      | BCD            |
| NAG 223               | 2         | 724          | 826  | 847  | 799      | CD             |
| MEX E-62              | 11        | 713          | 649  | 997  | 786      | D              |
| ICTA TURBO III        | 1         | 606          | 881  | 808  | 765      | D              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.     | Fc.     |
|---------------------|------|----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 38351.52 | 3.59    |
| Variedades          | 15   | 75021.31 | 7.02 ** |
| Error               | 30   | 10689.61 |         |
| Total               | 47   |          |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1022.02  |         |
| s                   |      | 103.39   |         |
| CV %                |      | 10.12    |         |

Responsable: Ing. Raul Rodriguez R.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## ANEXO 37

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## EL VAINILLO, SINALOA, MEXICO

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION       | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|----------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                      |           | I                       | II   | III  |          |                |
| NEGRO SINALOA (T.L.) | 16        | 2655                    | 2490 | 2465 | 2637     | A              |
| MEX E-62             | 11        | 2110                    | 2380 | 2835 | 2442     | A              |
| NAG 209              | 3         | 2215                    | 2090 | 2640 | 2315     | AB             |
| NAG 226              | 5         | 2365                    | 1965 | 2510 | 2280     | AB             |
| DOR 385              | 14        | 2465                    | 1975 | 2320 | 2253     | AB             |
| MUS 89               | 6         | 2055                    | 2450 | 2245 | 2250     | AB             |
| DOR 390              | 13        | 2115                    | 2190 | 2415 | 2240     | AB             |
| MEX E-1              | 10        | 2320                    | 2410 | 1915 | 2215     | AB             |
| DOR 389              | 15        | 2430                    | 2160 | 2030 | 2207     | AB             |
| NAG 223              | 2         | 1990                    | 2245 | 2300 | 2178     | AB             |
| ICTA TURBO III       | 1         | 2300                    | 2090 | 1865 | 2085     | ABC            |
| ISTA OSTUA           | 8         | 2030                    | 1970 | 2040 | 2013     | ABC            |
| ICTA CU 85-15        | 9         | 1545                    | 2290 | 1915 | 1917     | ABC            |
| MUS 90               | 7         | 1780                    | 2370 | 1545 | 1898     | ABC            |
| ICTA PRE. 7          | 12        | 1865                    | 1200 | 1780 | 1615     | BC             |
| XAN 236              | 4         | 1470                    | 1280 | 1680 | 1477     | C              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 16053.65  | 0.22    |
| Variedades          | 15   | 236341.63 | 3.23 ** |
| Error               | 30   | 73074.76  |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 2120.10   |         |
| s                   |      | 270.32    |         |
| CV %                |      | 12.75     |         |

Responsable: Ing. Alejo Rodriguez B.

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

## CIAT, PALMIRA, COLOMBIA

## RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

| IDENTIFICACION   | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|------------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                  |           | I                       | II   | III  |          |                |
| ICA PIJAO (T.L.) | 16        | 2716                    | 2792 | 2776 | 2762     | A              |
| DOR 390          | 13        | 2843                    | 2644 | 2744 | 2744     | AB             |
| NAG 226          | 5         | 2423                    | 2937 | 2560 | 2640     | ABC            |
| MEX E-1          | 10        | 2683                    | 2587 | 2451 | 2574     | ABC            |
| MUS 89           | 6         | 2563                    | 2577 | 2382 | 2508     | ABCD           |
| ICTA PRE. 7      | 12        | 2430                    | 2639 | 2418 | 2496     | ABCD           |
| ICTA OCTUA       | 8         | 2457                    | 2451 | 2500 | 2469     | ABCD           |
| NAG 223          | 2         | 2817                    | 2274 | 2257 | 2450     | ABCD           |
| MEX E-62         | 11        | 2566                    | 2462 | 2214 | 2414     | ABCD           |
| MUS 90           | 7         | 2656                    | 2273 | 2300 | 2410     | ABCD           |
| DOR 389          | 15        | 2475                    | 2357 | 2285 | 2372     | ABCD           |
| NAG 209          | 3         | 2367                    | 2657 | 2071 | 2365     | ABCD           |
| XAN 236          | 4         | 2061                    | 2255 | 2520 | 2279     | BCD            |
| DOR 385          | 14        | 2417                    | 1997 | 2185 | 2199     | CDE            |
| ICTA CU 85-15    | 9         | 2127                    | 2145 | 1966 | 2079     | DE             |
| ICTA TURBO III   | 1         | 1675                    | 2042 | 1822 | 1847     | E              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.      | Fc.     |
|---------------------|------|-----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 63154.06  | 1.99    |
| Variedades          | 15   | 165668.45 | 5.21 ** |
| Error               | 30   | 31794.49  |         |
| Total               | 47   |           |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 2412.86   |         |
| s                   |      | 178.31    |         |
| CV %                |      | 7.39      |         |

Responsables: Ings. C. Perdomo y N. Martinez

\*\* Nivel de significación al 1%.

## VICAR GRANO NEGRO - 1989 B

CESDA (1990), SAN CRISTOBAL, REPUBLICA DOMINICANA

RENDIMIENTO DE GRANO EXPRESADO EN KG/HA AL 14% DE HUMEDAD

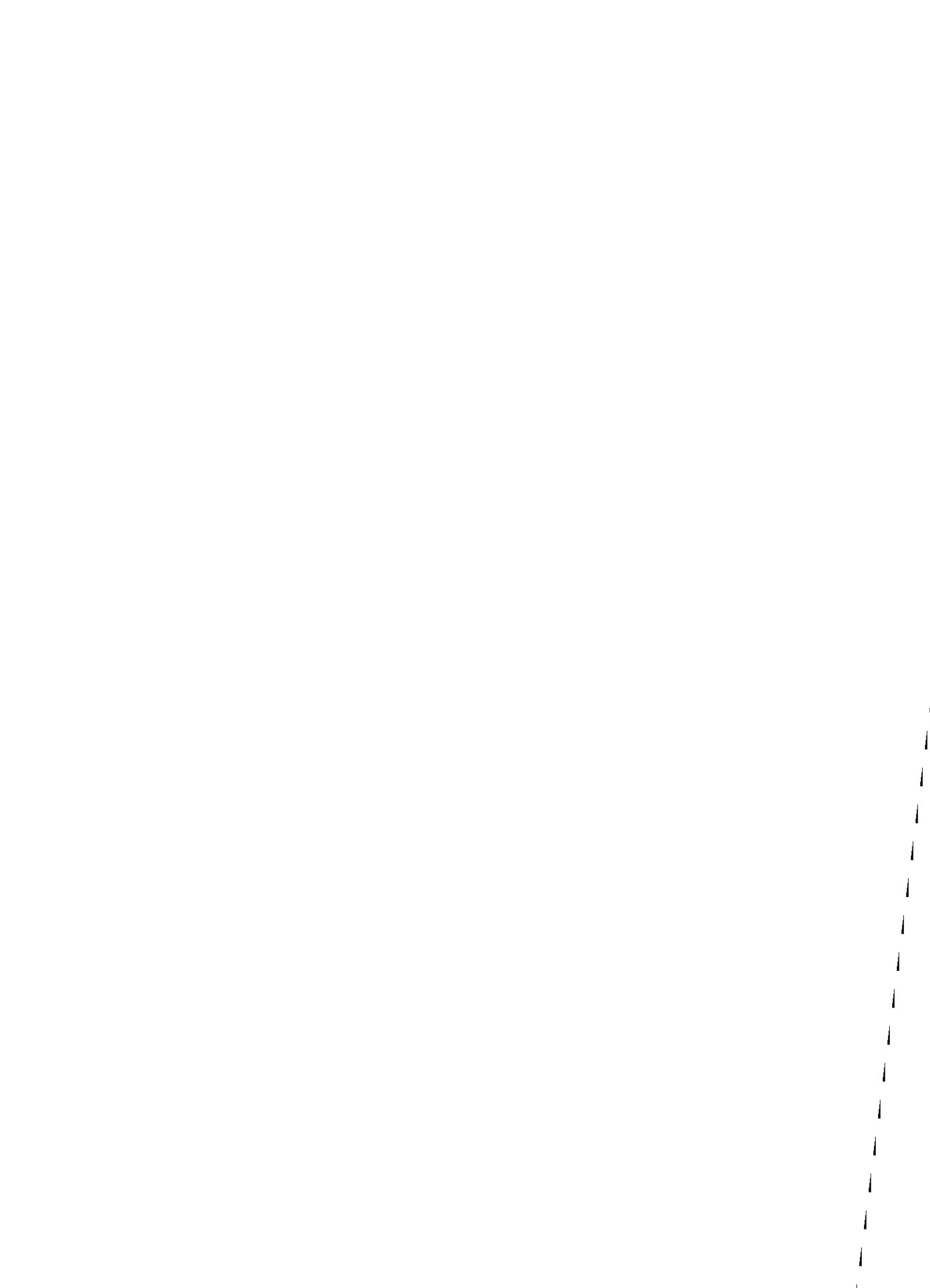
| IDENTIFICACION | #<br>ENT. | R E P E T I C I O N E S |      |      | PROMEDIO | DUNCAN<br>0.01 |
|----------------|-----------|-------------------------|------|------|----------|----------------|
|                |           | I                       | II   | III  |          |                |
| MEX E-1        | 10        | 1268                    | 1398 | 1530 | 1399     | A              |
| NAG 223        | 2         | 1309                    | 1396 | 1451 | 1385     | A              |
| MEX E-62       | 11        | 1273                    | 1308 | 1480 | 1354     | AB             |
| H 270 (T.L.)   | 16        | 1305                    | 1323 | 1378 | 1335     | AB             |
| NAG 226        | 5         | 1310                    | 1275 | 1370 | 1318     | AB             |
| MUS 90         | 7         | 1300                    | 1220 | 1414 | 1311     | AB             |
| ICTA OSTUA     | 8         | 1292                    | 1271 | 1262 | 1275     | ABC            |
| ICTA TURBO III | 1         | 1116                    | 1340 | 1338 | 1265     | ABC            |
| NAG 209        | 3         | 1179                    | 1264 | 1336 | 1260     | ABC            |
| DOR 390        | 13        | 1197                    | 1003 | 1545 | 1248     | ABC            |
| DOR 389        | 15        | 1095                    | 1345 | 1265 | 1235     | ABC            |
| XAN 236        | 4         | 1056                    | 1145 | 1423 | 1208     | ABC            |
| MUS 89         | 6         | 1046                    | 1187 | 1176 | 1136     | ABCD           |
| ICTA CU 85-15  | 9         | 1131                    | 1221 | 911  | 1088     | BCD            |
| ICTA PRE. 7    | 12        | 1053                    | 955  | 1020 | 1009     | CD             |
| DOR 385        | 14        | 820                     | 977  | 977  | 925      | D              |

## ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | G.L. | C.M.     | Fc.     |
|---------------------|------|----------|---------|
| Repeticiones        | 2    | 71336.08 | 6.29 ** |
| Variedades          | 15   | 53794.35 | 4.74 ** |
| Error               | 30   | 11342.08 |         |
| Total               | 47   |          |         |
| Promedio Kg/ha      |      | 1234.46  |         |
| s                   |      | 106.50   |         |
| CV %                |      | 8.63     |         |

Responsables: Ing. F. Saladín y F. Henríquez

\*\* Nivel de significación al 1%.







*impre offset*  
**Löpdel**

**5a. Calle 1-62, Zona 1.  
Teléfono 22-5-82  
Guatemala, C.A.**