

25699

# Vivero Internacional de Roya del Frijol

*International Bean  
Rust Nursery*

Resultados  
*Results*  
1983-1984



Centro Internacional de Agricultura Tropical

CIAT is a nonprofit organization devoted to the agricultural and economic development of the lowland tropics. The government of Colombia provides support as a host country for CIAT and furnishes a 522-hectare site near Cali for CIAT's headquarters. In addition, the Colombian Foundation for Higher Education (FES) makes available to CIAT a 184-hectare substation in Quilichao and a 73-hectare substation near Popayán; the Colombian Rice Federation (FEDEARROZ) also makes available to CIAT a 30-hectare farm—Santa Rosa substation—near Villavicencio. CIAT co-manages with the Colombian Agricultural Institute (ICA) the 22,000-hectare Carimagua Research Center on the Colombian eastern plains and carries out collaborative work on several other ICA experimental stations in Colombia; similar work is done with national agricultural agencies in other Latin American countries.

CIAT is financed by a number of donors, most of which are represented in the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR). During 1985 these CIAT donors include the governments of Australia, Belgium, Brazil, Canada, France, the Federal Republic of Germany, Italy, Japan, Mexico, the Netherlands, Norway, the People's Republic of China, Spain, Sweden, Switzerland, the United Kingdom, and the United States of America. Organizations that are CIAT donors in 1985 include the European Economic Community (EEC), the Ford Foundation, the Inter-American Development Bank (IDB), the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), the International Development Research Centre (IDRC), the International Fund for Agricultural Development (IFAD), the Rockefeller Foundation; the United Nations Development Programme (UNDP), and the W. K. Kellogg Foundation.

Information and conclusions reported herein do not necessarily reflect the position of any of the aforementioned entities.

25699

ISSN 0120-5935  
Diciembre 1985

# Vivero Internacional de Roya del Frijol

*International Bean  
Rust Nursery*

Resultados  
*Results*  
1983 - 1984



Documento de trabajo no. 9  
*Working paper no. 9.*



Centro Internacional de Agricultura Tropical, Apartado 6713, Cali, Colombia

## VIVERO INTERNACIONAL DE ROYA DEL FRIJOL

Resultados 1983-1984

### Introducción

Los investigadores que participaron en una reunión de trabajo en el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, en Octubre de 1974, propusieron y organizaron el establecimiento de un Vivero Internacional de Roya del Frijol (IBRN), para evaluar cultivares y líneas de Phaseolus vulgaris L. por su resistencia a las poblaciones del hongo que causa la roya del frijol [Uromyces appendiculatus (Pers.) Unger sinónimo de U. phaseoli (Reben) Wint.]. En la reunión, los participantes escogieron los cultivares, definieron las metodologías que se utilizarían para evaluar la resistencia al patógeno y solicitaron, además, que el CIAT coordinara la multiplicación del IBRN, su distribución y la compilación de resultados obtenidos por los colaboradores. Los resultados obtenidos de los viveros entre 1975 y 1984 fueron distribuidos previamente por CIAT en cuatro boletines diferentes titulados: Resultados del Vivero Internacional de la Roya del Frijol, 1975-1976, 1977-1978, 1979-1980 y 1981-1982, respectivamente.

En este informe se describen los resultados obtenidos por los cooperadores del IBRN durante 1983-1984.

## Objetivos

El IBRN se propone alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Identificar cultivares y líneas de frijol resistentes a un amplio rango de razas patogénicas del hongo causante de la roya del frijol.
- b) Detectar razas nuevas y más patogénicas del hongo, lo mismo que cultivares de frijol susceptibles a estas razas, antes de que ambos se diseminen ampliamente.
- c) Fijar un grupo de cultivares diferenciales del hongo, con el propósito de caracterizar la variación patogénica expresada por el organismo causal de la roya del frijol.
- d) Obtener información sobre los patrones que siguen las razas de roya presentes en diversas áreas productoras de frijol.
- e) Determinar la estabilidad de diferentes tipos de resistencia a través del tiempo y de las localidades.

## Estructura general de los viveros de 1983-1984

Para el vivero de 1983-1984 se seleccionaron 100 cultivares de frijol. Las primeras 41 variedades, las cuales también fueron

incluidas en los viveros de 1975-1976, 1977-1978, 1979-1980 y 1981-82, se utilizaron como "monitores" (testigos de seguimiento) para observar el cambio de razas del hongo en las diversas localidades.

El IBRN conformado para 1983-1984 se despachó a 30 colaboradores de 24 localidades de América Latina, Estados Unidos y Africa; sin embargo, este informe registra 20 resultados correspondientes a 12 de esas localidades (Cuadro 1). La distribución geográfica de los 20 ensayos del IBRN se presenta en la Figura 1.

#### Manejo de los Viveros de 1983-1984

Los procedimientos recomendados para el manejo del IBRN de 1983 y 1984 fueron muy similares a los recomendados para el IBRN de 1981 y 1982. Las aplicaciones de fertilizantes se hicieron según las recomendaciones dadas a nivel local, y se programaron en tal forma que permitieran el desarrollo normal de la planta sin que sufriera deficiencias nutricionales.

Una mezcla de dos o más cultivares de frijol susceptibles al hongo, más otras variedades con diferentes grados de resistencia al mismo hongo, se sembraron como fuentes de inóculo alrededor y dentro de las parcelas principales en el momento de sembrar las entradas del vivero. Las introducciones del IBRN se sembraron en surcos de 2 m de largo bien sea perpendiculares o paralelos a los surcos de los bordes, a una distancia entre surcos de 60-75 cm, y a 10 cm entre semillas.

Se recomendó sembrar un cultivar local susceptible cada tercer surco y un cultivar o selección local resistente cada diez introducciones del IBRN (Figura 2). Se proporcionó a los colaboradores semilla suficiente para sembrar tres replicaciones. Las entradas del vivero fueron infectadas, generalmente, con inóculo natural de roya o artificialmente inoculadas con aislamientos multiplicados localmente o con razas puras del hongo.

#### Clasificación de las reacciones a la enfermedad

Las introducciones del IBRN fueron evaluadas por su resistencia a la roya entre 20 y 40 días (prefloración-floración media) y entre 40 y 60 días (floración media-formación de vainas) después de la siembra, considerando los siguientes criterios:

- a) La intensidad de la infección expresada como el porcentaje de área foliar cubierta por manchas necróticas o pústulas esporulantes.
- b) El tipo de pústula (Figura 3) de acuerdo con la siguiente escala:
  - 1 = Inmune: sin evidencias de infección.
  - 2 = Resistente : manchas necróticas sin esporulación o manchas diminutas difíciles de observar a simple vista.
  - 3 = Moderadamente resistente : pústulas formadas, con un diámetro menor de 300 $\mu$  .



4 = Moderadamente susceptible : pústulas formadas, con un diámetro entre 300-500  $\mu$  y algunas veces rodeadas por halos cloróticos.

5 = Susceptible : pústulas formadas, con un diámetro mayor de 500  $\mu$  y generalmente rodeadas por halos cloróticos.

Los datos recibidos de los colaboradores se procesaron combinando la intensidad de la infección y el tipo de pústula (Cuadro 2). Se definieron cinco categorías de reacción de la planta conforme el esquema trazado en la Figura 4. En las localidades donde se sembraron tres replicaciones, se escogió el puntaje final más alto de cada reacción para tabular los resultados.

#### Resultados : Resistencia de la planta

En el Cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos en cada localidad durante 1983-1984. Tal como sucedió con las entradas del vivero de 1981-1982, estos resultados muestran también que ninguno de los cultivares o entradas fue inmune en todas las localidades en donde se evaluó el IBRN pero algunas entradas fueron resistentes o intermedias en todas las localidades. En el Cuadro 4 se resume la reacción a la enfermedad de cada entrada del vivero en las 12 localidades.

Introducciones como Cocacho, Redlands Pioneer, 51051, ICAL-24, BAT 260, BAT 520, BAT 93, BAT 48, BAT 76, G 1098, BAT 923 XAN 41,



A63, BAT 1449, BAT 1629, XAN 97, A 484, BAT 1426, BAT 1427, BAT 1428, BAT 1580, BAT 1581, A 493, BAT 1456, 997-CH-73, A 295, A 364, EMP 110, VRA 81024, VRA 81028, VRA 81066 y BAT 308 (introducciones Nos. 28, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 56, 58, 65, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 95, 97 y 98, respectivamente), No fueron susceptibles en ninguna de las localidades. Además, se observó que las entradas Redlands Green Leaf B, Redlands Green Leaf C, Cuilapa 72-1, Ecuador, 299, México 309, Turrialba 4, BAT 448, BAT 1210, A 155, A 167, XAN 87, BAT 1447, BAT 1514, BAT 1404, BAT 1416, A 316, A 340, A 395, VRA 81014, VRA 81035 y EMP 81 (introducciones Nos. 2, 3, 34, 35, 37, 39, 52, 55, 60, 62, 63, 64, 67, 71, 81, 87, 89, 91, 93, 96 y 100 respectivamente), fueron susceptibles o altamente susceptibles en una sola localidad.

En el Cuadro 5 se resume la reacción de las entradas más resistentes en el IBRN de 1983-1984. La mayoría de las introducciones, excepto las 33 primeras, fueron susceptibles en uno o mas lugares durante ese período. Muchas de las entradas incluidas en el Cuadro 5 son, generalmente, resistentes a las razas de roya prevalentes en America Latina y en otras regiones del mundo y podrían ser útiles como fuentes de resistencia a la roya en los programas de mejoramiento de frijol. Sin embargo, se debe evaluar más germoplasma para identificar otros materiales con amplia resistencia al patógeno, y se deben diseñar estrategias de mejoramiento genético que utilicen más efectivamente las fuentes de resistencia poco adaptadas. En el Cuadro 6 se agrupan aquellas introducciones del IBRN que han mostrado el más amplio espectro de resistencia a la roya entre 1975 y 1984.

Como se puede apreciar, todas las introducciones han sido susceptibles en uno o más sitios durante uno o más años.

### Resultados : Variabilidad patogénica

En el Cuadro 7 se resume la reacción de las 100 entradas del IBRN durante 1983-1984 en las 12 localidades. Los resultados señalan que hay localidades con una alta proporción de entradas susceptibles a la roya como es el caso de México (MEX), Guatemala (GUAT), Colombia (COL-3 y COL-5) y Estados Unidos (USAMA-2).

Las primeras 41 entradas del IBRN han sido evaluadas desde 1975 e incluyen los 28 cultivares diferenciales originales para roya propuestos por los participantes en la Reunión de Trabajo realizada en el CIAT en 1974. No se intentó hacer interpretaciones específicas de los datos recibidos para las diferenciales. Por tanto, no se hizo la identificación de las razas específicas en las diferenciales, como tampoco la inoculación con aislamientos puros bajo estricta cuarentena en el invernadero.

El formato del IBRN revela un interés más práctico y eficiente en el control de seguimiento (monitor) de razas del hongo, y en la variabilidad de la patogenicidad desplegada por la raza o razas de la población endémica del hongo, en cada localidad. Por tal razón, el sistema de evaluación vigente del IBRN mide la interacción combinada

entre los grupos de entradas del IBRN y la población de razas del patógeno causante de la roya. Este sistema permite a los colaboradores observar cambios en la resistencia observada en entradas específicas, y seguir la variabilidad del patógeno en una localidad a través del tiempo. La fuente de variabilidad puede recibir también la influencia de la fecha de siembra y de las condiciones ambientales.

La variabilidad puede demostrarse mediante la selección de grupos fijos de cultivares, o por la identificación de entradas que sirvan como controles de seguimiento (monitores) de la patogenicidad desplegada por la población del hongo presente en cada localidad. Todas las entradas del IBRN pueden emplearse para comparar las poblaciones de roya entre 1975 y 1984. Ya que la composición varietal de estos viveros ha cambiado, fue necesario seleccionar un grupo fijo de 41 entradas (Cuadro 3) las cuales han sido evaluadas en los viveros anteriores y aún siguen incluidas en el IBRN de 1983-1984.

En el Cuadro 8 se resume la reacción de los 41 diferenciales para roya. Estos resultados se utilizaron para calcular la distribución de la frecuencia de cada variedad según la reacción manifestada (Figura 5). El valor de la distribución de frecuencia se obtuvo dividiendo el número de entradas en cada clase de reacción (Cuadro 8) por el total de las 41 entradas del control de seguimiento (monitor) actualmente evaluadas en cada localidad. De este modo, las entradas del grupo de diferenciales son uniformes y hacen posible la comparación de la frecuencia de distribución entre localidades y entre años.

La información contenida en el Cuadro 9 ayuda a identificar los países y las localidades donde se calcularon las distribuciones de frecuencia de la reacción a la roya exhibida por los 41 cultivares diferenciales. La distribución de frecuencia ilustra claramente aquéllas localidades donde había controles de seguimiento (monitores) susceptibles al patógeno durante un año específico. Esto, por ejemplo, sucedió en Colombia (COL-1, COL-2, COL-3, COL-4 y COL-5), Estados Unidos (USAMA-1 y USAMA-2), Puerto Rico (PURI-2), Guatemala (GUAT), México (MEX) y República Dominicana (DORE).

Hay localidades específicas cuya población de roya varió entre siembras y años; estos casos se ilustran en la Figura 5 comparando la frecuencia de distribución de COL-1, COL-3 y COL-5; USAMA-1 y USAMA-2; o PURI-1 y PURI-2. Estos resultados indican la existencia de razas diferentes entre las localidades y dentro de ellas, tanto cualitativamente como cuantitativamente.

Por consiguiente, estos contrastes entre sitios y estaciones permiten identificar germoplasma de frijol con amplia resistencia a todas las poblaciones de roya presentes en las regiones de los países donde aquél germoplasma se evalúe.

Las comparaciones anteriores fueron hechas para ilustrar la aplicabilidad de los datos del IBRN; por ejemplo, la variabilidad patogénica inherente a la roya. Similares comparaciones pueden realizarse entre localidades y años con los datos de otros IBRN enviados

desde diversas localidades de América Latina y de otras regiones del mundo.

## INTERNATIONAL BEAN RUST NURSERY

Results 1983 - 1984

### Introduction

The International Bean Rust Nursery (IBRN) was proposed and organized by participants at a bean rust workshop held at the Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) in October 1974. These potential IBRN collaborators established the internationally distributed uniform nursery to test promising cultivars, parental accessions and breeding lines of Phaseolus vulgaris L. for their resistance to race populations of the bean rust fungus [Uromyces appendiculatus (Pers.) Unger which is synonymous with U. phaseoli (Reben) Wint.] that exist in different bean growing regions of the world.

CIAT was requested to coordinate the shipment of nurseries and compilation of data collected by the collaborators. The results obtained with the 1975-1976 IBRN, 1977-1978 IBRN, 1979-1980 IBRN and 1981-1982 IBRN were previously summarized and distributed by CIAT in four separate bulletins entitled : International Bean Rust Nursery, Results 1975-1976, Results 1977-1978, Results 1979-1980 and results 1981-1982, respectively.

This current bulletin summarizes the results obtained by the IBRN collaborators for the 1983-1984 IBRN.

## Objectives

The following are the objectives of the IBRN:

- a. To identify bean cultivars and breeding lines resistant to a wide spectrum of the pathogenic potential inherent in the bean rust fungus.
- b. To detect new and more virulent race complexes of the fungus before they or bean cultivars susceptible to them become widely disseminated.
- c. To identify a group of rust differential cultivars in order to characterize the pathogenic variability expressed by the bean rust fungus.
- d. To obtain information on the patterns followed by rust races present in the different bean production areas.
- e. To determine the stability of different types of rust resistance by time and location.

## General structure of the 1983 and 1984 IBRN

In the 1983-1984 IBRN, 100 bean cultivars were selected for evaluation to rust resistance in different sites. The first 41 entries also evaluated in the 1975-1976 IBRN, 1977-1978 IBRN,



1979-1980 IBRN and 1981-1982 IBRN were used as controls to monitor pathogenic variability in the evaluation sites.

The IBRN structured for 1983-1984 was shipped to 30 collaborators in 24 sites in Latin America, USA, and Africa; this report, however, shows 20 results obtained in 12 of these sites (Table 1). Figure 1 shows the geographic distribution of the 20 IBRN trials.

#### 1983-1984 IBRN management

The procedures recommended for managing the 1983 and 1984 nurseries were similar to those recommended for the 1981 and 1982 IBRN trials. Fertilizer applications were made following the local recommendations and were programmed such that plants would develop normally with no nutrient deficiencies.

A mixture of two or more susceptible cultivars, plus other cultivars with varying levels of resistance to the fungus were planted around and within the main plots as the spreader row at the planting time of the nursery. The IBRN materials were planted in 2-m long rows, 20 seeds per row, perpendicular or parallel to the border rows, at an interrow spacing of 60-75 cm. A susceptible and resistant check local cultivars were planted systematically throughout the nursery (Figure 2). Sufficient seed was provided to the col-

laborators in order to plant three replications. The entries were generally infected with natural rust inoculum or artificially inoculated with locally propagated isolates or purified races of the fungus.

#### Disease reaction classification

The introductions were evaluated for rust resistance between 20 and 40 days (preflowering-to mid-flowering) and 40 and 60 days (mid-flowering to pod formation) after planting. The following criteria were taken into account.

a. Infection intensity expressed as percentage of leaf area visibly covered with necrotic spots or sporulating pustules.

b. Pustule type (Figure 3) according to the following scale :

1 = Immune : no evidence of infection

2 = Resistant : non-sporulating necrotic spots or very small spots difficult to observe with the naked eye.

3 = Moderately resistant : formed pustules with a diameter less than 300  $\mu$ .

4 = Moderately susceptible : formed pustules with a diameter between 300-500  $\mu$ , sometimes surrounded by chlorotic halos.

5 = Susceptible : formed pustules, with a diameter greater than 500  $\mu$  and frequently surrounded by chlorotic halos.

The data received from collaborators were processed combining the infection intensity and type of pustule (Table 2), to define the categories of plant reaction . Five plant reaction categories were defined based on the scheme shown in Figure 4. For those sites where three replications were planted, the final highest score of each reaction was used to compute the results.

### Results: Plant resistance

The final plant reactions of each IBRN entry at each testing location are shown in Table 3. The results show that none of the cultivars or entries were immune (score 1) at all the IBRN evaluation sites during 1983 and 1984, but some entries were resistant or intermediate (scores not exceeding 3) in all sites. Table 4 summarizes the reactions of each entry in the nursery to the disease for the 15 evaluation sites.

Introductions such as Cocacho, Redlands Pioneer, 51051, ICAL-24, BAT 260, BAT 520, BAT 93, BAT 48, BAT 76, G 1098, BAT 923, XAN 41, A 63, BAT 1449, BAT 1629, XAN 97, A 484, BAT 1426, BAT 1427, BAT 1428, BAT 1580, BAT 1581, A 493, BAT 1456, 997-CH-73, A 295, A 364, EMP 110, VRA 81024, VRA 81028, VRA 81066, and BAT 308 (introductions Nos. 28, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 56, 58, 65, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 95, 97 and 99, respectively) showed no susceptible reactions (scores 4 or 5) at any of the evaluation sites. On the other hand, Redlands Green Leaf B,

Redlands Green Leaf C, Cuilapa 72-1, Ecuador 299, Mexico 309, Turrialba 4, BAT 448, BAT 1210, A 155, A 167, XAN 87, BAT 1447, BAT 1514, BAT 1404, BAT 1416, A 316, A 340, A 395, VRA 81014, VRA 81035 and EMP 81 (introductions Nos. 2, 3, 34, 35, 37, 39, 52, 55, 60, 62, 63, 64, 67, 71, 81, 87, 89, 91, 93, 96 and 100, respectively), were susceptible or highly susceptible only at one site.

Table 5 summarizes the reaction of the most resistant entries in the 1983 and 1984 IBRN. Most entries (66/100) were susceptible in one or more sites during the 1983-1984 evaluation period. Many of the entries included in Table 5 are frequently resistant to the rust races prevalent in Latin America and other regions of the world and could be useful as rust resistance sources in bean improvement programs. However, more germplasm should be evaluated in order to identify other materials widely resistant to the pathogen. Moreover, breeding strategies should be designed to use more effectively the poorly adapted resistance sources. Table 6 summarizes the reactions of some selected entries which were the most widely resistant to the rust pathogen across locations in the 1975-1976, 1977-1978, 1979-1980, 1981-1982 and/or 1983-1984 IBRN. All entries were susceptible at one or more locations during one or more years.

## Results: Pathogenic variability

Table 7 shows the reaction of the 1983-1984 IBRN entries in the 12 evaluation sites. The results show a high proportion of susceptible entries as can be observed for Mexico (MEX), Guatemala (GUAT), Colombia (COL-3 and COL-5) and United States (USAMA-2).

The first 41 IBRN entries have been evaluated since 1975 and include the 28 original rust differential cultivars proposed by the participants of the workshop held at CIAT in 1974. No attempts were made to interpret the data received on the individual differential materials. Therefore, the specific races found on the differentials were not identified and inoculations with pure isolates under greenhouse conditions under strict quarantine measures were not made.

The IBRN scheme is considered to be a more practical and efficient approach for monitoring the overall race patterns and the pathogenic variability of a race or races endemic to each location. Consequently, the present IBRN evaluation system measures the combined interaction between groups of entries in the IBRN and the populations of rust. This system allows the collaborators to observe changes in resistance (expressed by specific entries) and to monitor the pathogenic variability expressed by rust populations at specific locations over time. The variability source can also be influenced by planting dates and environmental conditions.

The variability can be demonstrated by the selection of fixed groups of cultivars or by the identification of entries serving as standard checks for monitoring the pathogenicity expressed by the rust populations present in each site. The entire set of IBRN entries can be used to compare the rust populations from the 1975 to 1984 IBRN nurseries. Because the composition of these nurseries has changed, it was necessary to select a fixed group of 41 entries (Table 3) that had been evaluated in previous IBRN nurseries and are included in the 1983-1984 IBRN.

Table 8 summarizes the reaction of the 41 rust differentials. These results were used to estimate the frequency distribution of each entry/cultivar according to the reaction class (Figure 5). The value of the frequency distribution was obtained by dividing the number of entries in each reaction class (Table 8) by the total number of the 41 monitoring entries evaluated in each location. In this way, the entries in the group of differentials are uniform and allow comparing the frequency distribution among locations and years.

The information in Table 9 shows the countries and sites for which the frequency distribution of rust reaction exhibited by the 41 differential cultivars was calculated. The frequency distribution clearly illustrates those sites at which more monitoring entries were susceptible to the pathogen during a specific year. For example, this situation occurred in Colombia (COL-1, COL-2, COL-3, COL-4 and COL-5), the United States (USAMA-1 and USAMA-2), Puerto Rico (PURI-2), Guatemala (GUAT), Mexico (MEX) and Dominican Republic (DORE).

There are specific locations whose rust population varied between planting seasons and between years; these cases are illustrated in Figure 5 which compares the frequency distribution of COL-1, COL-3 and COL-5; USAMA-1 and USAMA-2, or PURI-1 and PURI-2. These results indicate the existence of qualitatively and quantitatively different races between and within sites.

Therefore, these contrasts between sites and stations form a complementary germplasm testing network that allows the identification of bean germplasm with wide resistance to all rust populations prevailing in the regions of the countries where these entries are evaluated.

The preceding comparisons were made to illustrate the applicability of the IBRN data (e.g., pathogenic variability of the bean rust fungus) to study the pathogenic variability inherent in the rust fungus. Similar comparisons can be made between sites and years with data from other IBRNs sent from different sites in Latin America and other regions of the world.



Cuadro 1. Sitios de evaluación y colaboradores del IBRN durante 1983-1984.

Table 1. Test locations and collaborators for the 1983 and 1984 IBRN.

Localidad Location	Colaboradores Collaborators	Código Code for trial
Beltsville, Maryland, USA, Julio 25, 1983	J. R. Stavely	USAMA-1
Beltsville, Maryland, USA, Julio 20, 1984	J. R. Stavely	USAMA-2
CIAT-Palmira, Colombia, Septiembre 6, 1983	M. A. Pastor C., J. Castaño, C. A. Montoya	COL-1
CIAT-Palmira, Colombia, Agosto 22, 1983	M. A. Pastor C., J. Castaño, C. A. Montoya	COL-2
CIAT-Palmira, Colombia, Abril 30, 1984	M. A. Pastor C., J. Castaño, C. A. Montoya	COL-3
CIAT-Palmira, Colombia, Febrero 16, 1985	M. A. Pastor C., J. Castaño, C. A. Montoya	COL-4
CIAT-Palmira, Colombia, Noviembre 9, 1984	M. A. Pastor C., J. Castaño, C. A. Montoya	COL-5
North Dakota, State University, USA, Mayo 25, 1984	J. R. Stavely, L. J. Littlefield	USAND-1
Fargo, North Dakota, USA, Junio 3, 1984	J. R. Stavely, L. J. Littlefield	USAND-2
San Juan de la Maguana, Rep. Dom.	C. Paniagua, M. Morales	DORE
Isabela, Mayagüez, Puerto Rico	J. S. Beaver	PURI-1
Isabela, Mayagüez, Puerto Rico, Febrero 28, 1985	J. S. Beaver	PURI-2
North Platte, Nebraska, USA, Junio 15, 1983	J. R. Steadman, D. Lindgren	USAN-1
North Platte, Nebraska, USA, Junio 15, 1983	J. R. Steadman, D. Lindgren	USAN-2
East Lansing, Michigan, USA	J. R. Stavely, A. W. Saettler	USAMI
San Jerónimo, Guatemala	D. Dardon, A. Mendoza	GUAT
Morelia, Michoacán, México	Ma. G. O. Vargas	MEX
Delmas, Rep. de Africa del Sur, Enero 23, 1985	A. J. Liebenberg	RPSA-1
Pietermaritzburg, Rep. de Africa del Sur., Diciembre 14, 1984	R. J. M. Mellis	PRSA-2
Delmas, Rep. de Africa del Sur	A. J. Liebenberg	RPSA-3

Cuadro 2. Método empleado para la clasificación final de las introducciones del IBRN<sup>a</sup>.

Table 2. Method for final classification of IBRN entries<sup>a</sup>.

Clasificación 20-40 días después de germinación Classification 20 to 40 days after germination	Clasificación 40-60 días después de germinación Classification 40 to 60 days after germination	Clasificación final final Classification
1	1	1
1	2	2
1	3	3
1	4	4
2	1	2
2	2	2
2	3	3
2	5	5
3	1	3
3	2	2
3	3	3
3	5	5
4	1	4
4	2	4
4	3	4
4	5	5

a. Valores de clasificación: 1 = inmune; 2 = resistente; 3 = intermedio; 4 = susceptible; 5 = altamente susceptible. Ver valores finales en el Cuadro 3.

a. Classification values: 1 = immune; 2 = resistant; 3 = intermediate; 4 = susceptible; 5 = highly susceptible. See also Table 3.

Cuadro 3. Clasificación final de las introducciones del IBRN en las pruebas de 1983 y 1984.

Table 3. Final plant classification for IBRN entries in 1983 and 1984 trials.

Entrada del IBRN IBRN entry		Reacción <sup>a</sup> en la localidad (código): Reaction <sup>a</sup> at location (code):																			
No.	Identificación <sup>b</sup>	USAMA-1	USAMI-1	USAND-1	NICAM	BRAG	TAWAT-1	GUAT	RPSA	COL-2	MEXT	COL-1	COL-3	USAC	TANZ	AUST	USAMA-2	USAND-2	USAMI-2	USAN	PURI
1*	Redlands Autumm Crop	2	4	3	1	2	1	3	3	1	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	3
2*	Redlands Green Leaf B	2	2	3	2	4	2	3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	3	3	3	3
3*	Redlands Green Leaf C	2	2	3	1	4	2	3	3	2	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3
4*	Cuvz 168 N	1	2	4	1	2	4	4	2	4	5	2	1	1	4	2	2	5	2	4	1
5*	Bountiful No. 181	2	4	3	2	3	2	4	3	2	3	4	1	2	3	5	4	3	4	4	3
6*	Brown Beauty	2	4	3	2	4	3	4	3	3	3	4	2	2	3	5	3	3	4	3	4
7*	Canario 101	2	3	2	1	3	1	3	3	1	3	4	2	2	2	2	2	2	4	2	3
8*	California Small White No.643 (G5693)	2	3	3	2	2	2	3	4	2	3	3	2	2	2	2	2	3	4	4	4
9*	C. C. G. B. 44 (G3607)	2	2	3	2	2	4	3	3	4	4	3	3	1	4	4	3	4	2	4	3
10*	Epicure	3	4	4	3	5	5	4	3	5	4	3	3	3	4	5	4	5	4	0	3
11*	Golden Gate Wax	2	3	3	2	0	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	3	4	4
12*	Kentucky Wonder No. 765	2	3	3	2	0	2	3	4	2	4	4	3	4	2	4	3	2	4	4	4
13*	Kentucky Wonder No. 780	3	4	3	2	0	2	3	4	2	3	4	1	4	3	5	4	4	4	3	4
14*	Kentucky Wonder No. 814	3	4	4	3	4	4	4	3	4	5	3	3	4	4	5	4	4	4	3	4
15*	Mulatinho A	2	2	4	1	5	4	4	3	4	5	3	1	1	4	5	3	4	2	4	3
16*	Pinto No. 650	0	5	4	3	0	5	5	4	5	5	4	0	4	4	5	4	5	4	5	4
17*	U. S. No. 3	3	4	4	3	0	4	5	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	4	5	4
18*	Veracruz 1-A-6	3	3	4	3	2	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	5	4	4	3
19*	Veracruz 10	2	4	3	2	3	4	4	3	4	4	3	2	2	3	5	4	4	4	4	4
20*	Aguascalientes 13	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	2	4	3	5	4	4	4	5	4
21*	Guerrero 6	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	5	3	4	3	3	3
22*	Guerrero 9	2	3	3	1	4	4	4	3	4	4	2	1	2	3	5	2	5	4	3	3
23*	Guarajuato 10-A-5	1	2	2	2	3	1	3	3	1	4	2	2	2	3	2	2	4	2	3	3

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 3. Continuación.

Table 3. Continued.

Entrada del IBRN IBRN entry		Reacción <sup>a</sup> en la localidad (código): Reaction <sup>a</sup> at location (code):																			
No.	Identificación <sup>b</sup>	USAMA-1	USAMI-1	USAND-1	NICAM	BRAG	TAIWAT-1	GUAT	RPSA	COL-2	MEXT	COL-1	COL-3	USAC	TANZ	AUST	USAMA-2	USAND-2	USAMI-2	USAN	PURI
24*	Jalisco 33	3	4	3	3	-	2	3	4	2	3	4	3	3	3	5	4	3	4	4	4
25*	México 6	2	3	4	2	3	2	3	4	2	3	3	1	1	2	2	2	3	2	4	3
26*	México 12	3	3	4	1	5	4	3	3	4	4	2	2	2	4	5	4	4	4	4	3
27*	Negro 150	3	3	4	-	5	4	4	3	4	4	2	3	3	4	5	4	4	3	5	4
28*	Cocacho	1	2	3	2	2	2	-	-	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3
29*	Ormiston	2	4	2	1	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	4	3	3
30*	Negro Jalpatagua	1	2	3	1	4	4	4	2	4	4	2	1	2	4	1	2	5	1	4	3
31*	Redlands Pioneer	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	3	2	-	2	2	2	3	3	3	3
32*	Puerto Rico-5	1	2	3	1	4	2	3	1	2	4	2	1	2	2	2	2	3	2	2	1
33*	Cornell 49242 (G5694)	2	2	3	2	1	3	4	3	3	4	2	2	2	4	3	3	4	3	3	3
34*	Cuilapa 72-1 (G4489)	1	2	3	1	5	2	3	3	2	2	3	1	2	4	2	2	2	3	3	3
35*	Ecuador 299 (G5653)	2	3	3	1	5	2	3	3	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	3	3
36*	México 235	2	3	3	1	5	2	3	3	2	2	2	1	2	3	4	2	3	3	3	3
37*	México 309 (G5652)	2	2	3	1	4	1	2	1	1	3	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1
38*	Turrialba 1 (G4485)	2	2	4	1	3	4	4	3	4	4	3	1	3	5	2	3	4	3	3	3
39*	Turrialba 4 (G4465)	1	3	3	2	4	1	3	3	1	2	3	1	2	2	2	3	2	3	3	3
40*	Compuesto Chimaltenango 2 (G5711)	2	4	3	1	3	3	3	1	3	4	3	1	3	3	5	3	4	4	3	3
41*	Compuesto Chimaltenango 3 (G5712)	1	4	3	2	2	2	4	1	2	4	1	2	0	2	2	2	4	2	3	3
42	51051	1	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	1	0	2	2	2	2	2	3	1
43	ICA L 24 (G 13922)	2	3	3	1	2	3	-	3	3	3	3	1	0	3	2	3	2	3	3	3
44	BAT 260	1	3	3	1	2	2	3	3	2	2	3	1	2	3	2	2	3	3	3	3
45	BAT 520	2	2	3	1	2	1	3	3	1	2	2	1	2	2	3	2	2	3	3	3
46	BAT 93	1	2	2	1	1	1	3	3	1	3	2	1	2	2	2	3	3	2	2	3

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 3. Continuación.

Table 3. Continued.

Entrada del IBRN IBRN entry		Reacción <sup>a</sup> en la localidad (código): Reaction <sup>a</sup> at location (code):																			
No.	Identificación <sup>b</sup>	USAMA-1	USAMI-1	USAND-1	NICAM	BRAG	TAIWAT-1	GUAT	RPSA	COL-2	MEXT	COL-1	COL-3	USAC	TANZ	AUST	USAMA-2	USAND-2	USAMI-2	USAN	PURI
47	BAT 48	2	3	3	1	1	1	3	3	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3
48	BAT 73	1	2	3	1	2	1	3	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3
49	BAT 76	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	1	2	2	3	2	2	3	3	3
50	G 1098	1	2	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	-	2	1	2	2	2	2	1
51	BAT 336	1	3	3	1	4	2	3	3	2	2	3	1	1	2	5	2	2	3	3	3
52	BAT 448	1	3	3	1	4	2	3	3	2	2	3	1	1	2	5	2	2	3	3	3
53	BAT 923	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	3	3
54	DOR 62	3	4	3	3	5	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3
55	BAT 1210	2	3	3	1	4	2	3	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3
56	XAN 41	2	2	3	1	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
57	XAN 77	2	4	2	3	4	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	4	3	4	2	3
58	A 63	2	2	2	1	1	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	2	2	3
59	A 74	2	3	3	1	2	1	2	3	1	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	3
60	A 155	1	3	2	1	4	2	2	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2	2	3	3
61	A 161	2	2	2	1	1	2	3	3	2	4	2	1	3	3	2	3	3	4	3	3
62	A 167	2	2	1	1	2	2	2	3	2	4	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3
63	V 3249	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3
64	BAT 1447	2	2	1	1	1	2	3	3	2	4	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3
65	BAT 1449	1	3	2	2	1	3	3	3	3	3	2	1	2	2	3	3	3	2	3	2
66	BAT 1451	1	3	3	2	1	2	3	3	2	4	2	1	3	3	2	4	3	2	3	3
67	BAT 1514	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	4	4	2	3	2	3
68	BAT 1629	1	2	2	1	2	1	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3
69	XAN 97	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 3. Continuación.

Table 3. Continued.

Entrada del IBRN IBRN entry		Reacción <sup>a</sup> en la localidad (código): Reaction <sup>a</sup> at location (code):																			
No.	Identificación <sup>b</sup>	USAMA-1	USAMI-1	USAND-1	NICAM	BRAG	TAIWAT-1	GUAT	RPSA	COL-2	MEXT	COL-1	COL-3	USAC	TANZ	AUST	USAMA-2	USAND-2	USAMI-2	USAN	PURI
70	A 484	1	2	3	1	2	2	3	3	2	3	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3
71	BAT 1404	1	3	3	1	1	2	3	3	2	4	2	1	1	3	2	3	3	3	3	3
72	BAT 1426	2	3	2	1	1	1	3	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3
73	BAT 1427	1	3	1	1	1	1	2	2	1	3	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3
74	BAT 1428	1	2	2	1	1	1	3	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3
75	BAT 1580	2	3	3	1	1	1	3	3	1	3	2	1	3	2	2	3	3	2	3	3
76	BAT 1581	2	3	3	1	1	2	3	3	2	3	2	1	2	2	2	3	2	3	3	3
77	G 13079	2	4	3	1	0	2	3	3	2	3	0	2	2	2	2	2	3	4	2	4
78	G 13145	2	4	3	1	0	1	4	3	1	3	3	1	2	3	2	2	3	4	3	4
79	G 13133	2	4	3	1	1	1	3	3	1	2	3	1	2	2	4	3	3	4	3	4
80	A 493	2	2	2	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	2	2	3	2	3	3	3
81	BAT 1416	2	3	3	1	1	1	2	3	1	2	1	1	3	3	2	4	2	2	2	3
82	BAT 1435	2	3	2	1	1	2	3	3	2	4	2	1	3	2	5	4	3	3	2	3
83	BAT 1436	2	3	2	2	1	3	2	3	3	4	2	1	3	3	4	4	3	2	3	3
84	BAT 1456	1	3	2	1	1	2	2	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	2	3
85	BAT 1472	3	3	3	3	5	2	3	3	2	3	2	3	3	2	5	4	2	4	3	3
86	997-CH-73	1	2	1	1	0	1	2	1	1	3	1	1	1	3	2	2	2	1	1	2
87	A 316	3	3	3	1	4	2	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3
88	A 295	1	2	2	1	1	2	3	3	2	2	3	1	1	2	2	3	2	2	3	3
89	A 340	1	2	1	1	2	2	3	2	2	4	2	1	2	2	2	3	2	2	3	3
90	A 364	1	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	1	2	3	1	2	3	2	2	2
91	A 395	2	2	1	2	1	1	3	3	1	4	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3
92	EMP 110	1	2	2	1	1	1	3	3	1	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	3
93	VRA 81014	1	2	0	1	4	1	0	0	1	2	2	1	0	2	1	2	2	2	2	2

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 3. Continuación.

Table 3. Continued.

Entrada del IBRN IBRN entry		Reacción <sup>a</sup> en la localidad (código): Reaction <sup>a</sup> at location (code):																			
		USAMA-1	USAMI-1	USAND-1	NICAM	BRAG	TAIWAT-1	GUAT	RPSA	COL-2	MEXT	COL-1	COL-3	USAC	TANZ	AUST	USAMA-2	USAND-2	USAMI-2	USAN	FURI
No.	Identificación <sup>b</sup>	No.	Identificación																		
94	VRA 81024	1	2	2	1	3	1	2	2	1	3	2	1	2	3	3	2	2	2	3	3
95	VRA 81028	2	2	2	1	1	2	2	1	2	3	2	3	2	3	1	2	2	1	3	1
96	VRA 81035	3	2	0	2	4	1	0	0	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2
97	VRA 81066	1	2	3	1	1	1	2	3	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3
98	BAT 308	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	3	2
99	BAT 41	2	2	2	1	4	4	2	1	4	4	3	1	1	4	2	2	4	2	2	1
100	EMP 81	1	2	3	2	4	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2
101	VAR-Local resistente <sup>c</sup>	0	2	1	2	2	2	0	3	2	2	2	1	0	2	2	0	2	2	2	3
102	VAR-Local susceptible <sup>d</sup>	0	5	3	4	4	4	4	5	5	5	4	3	0	5	5	0	5	5	2	4

\* Entradas "monitor" en el IBRN 1983-1984.

a. 0 = sin información; 1 = inmune; 2 = resistente; 3 = intermedio; 4 = susceptible; 5 = altamente susceptible.

b. Los números que acompañan a la letra G corresponden a códigos del banco de germoplasma de frijol de la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT. Las letras A, BAT, DOR, EMP, V, VRA y XAN son códigos de los proyectos de mejoramiento genético de frijol del CIAT utilizados para nombrar líneas avanzadas.

c. Variedad resistente

d. Variedad susceptible.

\* Monitor entries for the 1983-1984 IBRN

a. 0 = no data; 1 = immune; 2 = resistant; 3 = intermediate; 4 = susceptible.

b. The numbers accompanying the letter G correspond to code numbers of the bean germplasm bank maintained by CIAT's Genetic Resources Unit. The letters A, BAT, DOR, EMP, V, VRA, and XAN are codes of CIAT's bean breeding projects used to identify advanced lines.

c. Resistant check

d. Susceptible check.



Cuadro 4. Resumen de la reacción de cada entrada del IBRN en las 12 localidades de prueba durante 1983-1984.

Table 4. Summary of plant reactions for each 1983-1984 IBRN entry at the 12 test locations.

Entrada del IBRN IBRN entry		No. de localidades donde la entrada se clasificó como:					
		Locations (no.) where the entry was classified as:					
No.	Identificación <sup>a</sup>	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Altamente susceptible, 5 Highly susceptible, 5
1*	Redlands Autumn Crop	0	3	7	8	2	0
2*	Redlands Green Leaf B	0	1	9	9	1	0
3*	Redlands Green Leaf C	0	2	6	11	1	0
4*	Cuva 168 N	0	5	7	0	6	2
5*	Bountiful No. 181	0	1	5	7	6	1
6*	Brown Beauty	0	0	4	9	6	1
7*	Canario 101	0	3	9	6	2	0
8*	Calif. Small White No. 643 (G5693)	0	0	10	6	4	0
9*	C.C.G.B. 44 (G3607)	0	1	5	7	7	0
10*	Epicure	1	0	0	7	7	5
11*	Golden Gate Wax	1	0	4	12	3	0
12*	Kentucky Wonder No. 765	1	0	6	5	8	0
13*	Kentucky Wonder No. 780	1	1	3	6	8	1
14*	Kentucky Wonder No. 814	0	0	0	6	12	2
15*	Mulatinho A	0	3	3	4	7	3
16*	Pinto No. 650	3	0	0	1	8	8
17*	U.S. No. 3	1	0	0	3	11	5
18*	Veracruz 1-A-6	0	0	1	7	10	2
19*	Veracruz 10	0	0	4	5	10	1
20*	Aguascalientes 13	0	0	2	4	12	2
21*	Guerrero 6	0	0	3	13	2	2
22*	Guerrero 9	0	2	4	6	6	2
23*	Guanajuato 10-A-5	0	3	9	6	2	0
24*	Jalisco 33	1	0	2	9	7	1
25*	México 6	0	2	8	7	3	0
26*	México 12	0	1	3	4	9	2

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 4. Continuación.

Table 4. Continued.

No.	Identificación <sup>a</sup> Identification <sup>a</sup>	No. de localidades donde la entrada se clasificó como:					
		Locations (no.) where the entry was classified as:					
Entrada del IBRN IBRN entry		Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Altamente susceptible, 5 Highly susceptible, 5
27*	Negro 150	1	0	1	6	9	3
28*	Cocacho	2	1	10	7	0	0
29*	Ormiston	0	1	9	8	2	0
30*	Negro Jalpatagua 72	0	4	6	2	7	1
31*	Redlands Pioneer	1	1	12	6	0	0
32*	Puerto Rico 5	0	5	10	3	2	0
33*	Cornell 49242 (G5694)	0	2	6	9	4	0
34*	Cuilapa 72-1 (G4489)	0	4	8	7	0	1
35*	Ecuador 299 (G5653)	0	2	8	9	0	1
36*	México 235	0	2	7	9	1	1
37*	México 309 (G5652)	0	8	8	3	1	0
38*	Turrialba 1 (G4485)	0	2	3	8	6	1
39*	Turrialba 4 (G4465)	0	4	6	9	1	0
40*	Compuesto Chimaltenango 2 (G5711)	0	3	1	11	4	1
41*	Compuesto Chimaltenango 3 (G 5712)	1	3	9	3	4	0
42	51051	1	2	9	8	0	0
43	ICA L 24	2	2	4	12	0	0
44	BAT 260	0	3	7	10	0	0
45	BAT 520	0	4	9	7	0	0
46	BAT 93	0	6	8	6	0	0
47	BAT 48	0	6	7	7	0	0
48	BAT 73	0	5	9	6	0	0
49	BAT 76	0	5	8	7	0	0
50	G 1098	1	9	9	1	0	0
51	BAT 336	0	4	6	8	1	1

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 4. Continuación.

Table 4. Continued.

Entrada del IBRN IBRN entry		No. de localidades donde la entrada se clasificó como:  Locations (no.) where the entry was classified as:					
No.	Identificación <sup>a</sup> Identification <sup>a</sup>	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Altamente susceptible, 5 Highly susceptible, 5
52	BAT 448	0	4	6	8	1	0
53	BAT 923	0	9	4	7	0	0
54	DOR 62	0	0	3	13	3	1
55	BAT 1210	0	4	9	6	1	0
56	XAN 41	0	3	12	5	0	0
57	XAN 77	0	0	9	7	4	0
58	A 63	0	3	12	5	0	0
59	A 74	0	3	11	4	2	0
60	A 155	0	3	9	7	1	0
61	A 161	0	3	7	8	2	0
62	A 167	0	2	12	5	1	0
63	XAN 87	0	0	6	13	1	0
64	BAT 1447	0	3	10	6	1	0
65	BAT 1449	0	3	7	10	0	0
66	BAT 1451	0	3	6	9	2	0
67	BAT 1514	0	0	12	7	1	0
68	BAT 1629	0	5	11	4	0	0
69	XAN 97	0	5	12	3	0	0
70	A 484	0	4	5	11	0	0
71	BAT 1404	0	5	4	10	1	0
72	BAT 1426	0	5	9	6	0	0
73	BAT 1427	0	7	9	4	0	0
74	BAT 1428	0	6	10	4	0	0
75	BAT 1580	0	5	5	10	0	0
76	BAT 1581	0	3	8	9	0	0
77	G 13079	2	1	9	5	3	0
78	G 13145	1	4	4	7	4	0
79	G 13133	0	5	4	7	4	0

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 4. Continuación.

Table 4. Continued.

Entrada del IBRN IBRN entry		No. de localidades donde la entrada se clasificó como: Locations (no.) where the entry was classified as:					
No.	Identificación <sup>a</sup> Identification	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Altamente susceptible, 5 Highly susceptible, 5
80	A 493	0	4	10	6	0	0
81	BAT 1416	0	6	7	6	1	0
82	BAT 1435	0	3	7	7	2	1
83	BAT 1436	0	2	6	9	3	0
84	BAT 1456	0	4	7	9	0	0
85	BAT 1572	0	0	5	11	2	2
86	997-CH-73	1	11	6	2	0	0
87	A 316	0	2	6	11	1	0
88	A 295	0	5	9	6	0	0
89	A 340	0	4	11	4	1	0
90	A 364	0	6	10	4	0	0
91	A 395	0	5	4	10	1	0
92	EMP 110	0	7	9	4	0	0
93	VRA 81014	4	6	9	0	1	0
94	VRA 81024	0	5	9	6	0	0
95	VRA 81028	0	6	10	4	0	0
96	VRA 81035	3	4	11	1	1	0
97	VRA 81066	0	7	9	4	0	0
98	BAT 308	0	4	13	3	0	0
99	BAT 41	0	5	8	1	6	0
100	EMP 81	0	3	11	5	1	0

\* Entradas del control de seguimiento (monitor) en el IBRN 1983-1984.

a. Los números que acompañan a la letra G, corresponden a códigos del Banco de Germoplasma de frijol de la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT.

Las letras A, BAT, DOR, EMP, V, VRA y XAN son códigos de los proyectos de mejoramiento genético de frijol del CIAT utilizados para nombrar líneas avanzadas.

\* Monitor entries for the 1983-1984 IBRN.

a. The numbers accompanying the letter G correspond to code numbers of the bean germplasm bank maintained by CIAT's Genetic Resources Unit. The letters A, BAT, DOR, EMP, V, VRA, and XAN are codes of CIAT's bean breeding projects used to identify advanced lines.

Cuadro 5. Reacción de las entradas más resistentes del IBRN en las pruebas de 1983 y 1984.

Table 5. Reaction of the most widely resistant IBRN entries during the 1983 and 1984 trials.

Entrada del IBRN IBRN entry		No. de localidades donde la entrada se clasificó como:					
		Locations (no.) where the entry was classified as:					
No.	Identificación <sup>a</sup> Identification <sup>a</sup>	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Altamente susceptible, 5 Highly susceptible, 5
28	Cocacho	2	1	10	7	0	0
31	Redlands Pioneer	1	1	12	6	0	0
42	51051	1	2	9	8	0	0
43	ICA L 24	2	2	4	12	0	0
44	BAT 260	0	3	7	10	0	0
45	BAT 520	0	4	9	7	0	0
46	BAT 93	0	6	8	6	0	0
47	BAT 48	0	6	7	7	0	0
48	BAT 73	0	5	9	6	0	0
49	BAT 76	0	5	8	7	0	0
50	G 1098	1	9	9	1	0	0
53	BAT 923	0	9	4	7	0	0
56	XAN 41	0	3	12	5	0	0
58	A 63	0	3	12	5	0	0
65	BAT 1449	0	3	7	10	0	0
68	BAT 1629	0	5	11	4	0	0
69	XAN 97	0	5	12	3	0	0
70	A 484	0	4	5	11	0	0
72	BAT 1426	0	5	9	6	0	0
73	BAT 1427	0	7	9	4	0	0
74	BAT 1428	0	6	10	4	0	0
75	BAT 1580	0	5	5	10	0	0
76	BAT 1581	0	3	8	9	0	0
80	A 493	0	4	10	6	0	0
84	BAT 1456	0	5	6	9	0	0

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 5. Continuación.

Table 5. Continued.

Entrada del IBRN IBRN entry		Pruebas (no.) donde la entrada se clasificó como:					
		Locations (no.) where the entry was classified as:					
No.	Identificación <sup>a</sup> Identification <sup>a</sup>	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2, Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Altamente susceptible, 5 Highly susceptible, 5
86	997-CH-73	1	11	6	2	0	0
88	A 295	0	5	9	6	0	0
90	A 364	0	6	10	4	0	0
92	EMP 110	0	7	9	4	0	0
94	VRA 81024	0	5	9	6	0	0
95	VRA 81028	0	6	10	4	0	0
97	VRA 81066	0	7	9	4	0	0
98	BAT 308	0	4	13	3	0	0
2	Redlands Green Leaf B	0	1	9	9	1	0
3	Redlands Green Leaf C	0	2	6	11	1	0
37	México 309 (G5652)	0	8	8	3	1	0
39	Turrialba 4 (G4465)	0	4	6	9	1	0
52	BAT 448	0	4	6	8	1	0
55	BAT 1210	0	4	9	6	1	0
60	A 155	0	3	9	7	1	0
62	A 167	0	2	12	5	1	0
63	XAN 87	0	0	6	13	1	0
64	BAT 1447	0	3	10	6	1	0
67	BAT 1514	0	0	12	7	1	0
71	BAT 1404	0	5	4	10	1	0
81	BAT 1416	0	6	7	6	1	0
87	A 316	0	2	6	11	1	0
89	A 340	0	4	11	4	1	0
91	A 395	0	5	4	10	1	0
93	VRA 81014	4	6	9	0	1	0
96	VRA 81035	3	4	11	1	1	0

(Continúa)  
(Continues)

Cuadro 5. Continuación.

Table 5. Continued.

Entrada del IBRN IBRN entry		No. de localidades donde la entrada se clasificó como:					
		Locations (no.) where the entry was classified as:					
No.	Identificación <sup>a</sup> Identification <sup>a</sup>	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Altamente susceptible, 5 Highly susceptible, 5
100	EMP 81	0	3	11	5	1	0
34	Cuilapa 72-1(G4489)	0	4	8	7	0	1
35	Ecuador 299 (G5653)	0	2	8	9	0	1
1	Redlands Autumm Crop	0	3	7	8	2	0
7	Canario 101	0	3	9	6	2	0
23	Guanajuato 10-A-5	0	3	9	6	2	0
29	Ormiston	0	1	9	8	2	0
32	Puerto Rico 5	0	5	10	3	2	0
59	A 74	0	3	11	4	2	0
61	A 161	0	3	7	8	2	0
66	BAT 1451	0	3	6	9	2	0
85	BAT 1572	0	2	5	11	2	0
36	México 235	0	2	7	9	1	1
51	BAT 336	0	4	6	8	1	1

a. Los números que acompañan a la letra G, corresponden a códigos del Banco de Germoplasma de frijol de la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT. Las letras A, BAT, DOR, EMP, V, VRA y XAN son códigos de los proyectos de mejoramiento genético de frijol del CIAT utilizados para nombrar líneas avanzadas.

a. The numbers accompanying the letter G correspond to code numbers of the bean germplasm bank maintained by CIAT's Genetic Resources Unit. The letters A, BAT, DOR, EMP, V, VRA, and XAN are codes of CIAT's bean breeding projects used to identify advanced lines.

Cuadro 6. Variedades diferenciales (monitores) del IBRN con más amplia resistencia a la roya de 1975 a 1984.

Table 6. Summary of the most rust-resistant IBRN entries from 1975 to 1984.

Entrada del IBRN IBRN entry		No. de localidades donde las entradas se clasifican como: Frequency of reaction type:																													
		1975				1976				1977-1978				1979-1980				1981-1982													
No.	Identificación Identification	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4	Sin información, 0 No data, 0	Inmune, 1 Immune, 1	Resistente, 2 Resistant, 2	Intermedia, 3 Intermediate, 3	Susceptible, 4 Susceptible, 4					
3	Redlands Green Leaf C	10	1	2	2	0	1	1	7	6	2	1	4	8	4	0	0	2	12	8	0	0	6	6	8	1	0	2	6	11	1
36	México 235	10	2	1	2	0	1	6	4	4	2	1	5	6	2	2	0	4	14	4	0	1	7	3	7	3	0	2	7	9	1
2	Redlands Green Leaf B	3	7	3	2	0	0	2	8	5	2	1	3	11	2	0	0	4	8	9	1	0	1	11	6	0	0	1	9	9	1
25	México 6	15	0	0	0	0	11	1	2	2	1	1	3	7	5	1	0	1	7	13	1	0	3	6	8	4	0	2	8	7	3
28	Cocacho	5	5	4	0	1	8	0	5	2	2	0	2	7	8	0	1	3	7	10	1	1	4	10	4	2	2	1	10	7	0
31	Redlands Pioneer	15	0	0	0	0	1	2	7	5	2	1	3	11	2	0	0	3	11	7	1	1	3	10	7	0	1	1	12	6	0
34	Cuilapa 72-1P (G4489)	3	4	7	1	0	0	8	3	3	3	0	7	7	3	0	0	5	7	9	1	1	5	9	4	2	0	4	8	7	0
35	Ecuador 299 (G5653)	2	5	7	1	0	0	3	6	6	2	1	4	6	4	2	0	1	1	11	1	1	5	5	7	3	0	2	8	9	0
37	México 309 (G5652)	3	6	5	1	0	0	8	4	3	2	0	8	7	1	1	0	8	10	3	1	1	7	9	2	2	0	8	8	3	1
32	Puerto Rico 5	2	4	6	3	0	0	4	5	5	3	1	3	5	4	4	0	4	9	7	2	1	5	7	6	2	0	5	10	3	2
40	Comp. Chimaltenango 2	3	9	3	0	0	0	7	3	2	5	4	5	6	2	0	0	5	12	3	2	1	3	8	6	3	0	3	1	11	4
1	Redlands Autumn Crop	11	2	1	1	0	1	0	9	5	2	1	1	6	5	4	1	1	7	10	3	0	4	8	5	4	0	3	7	8	2
39	Turrialba 4 (G4465)	1	7	5	1	1	0	7	3	4	3	0	8	3	4	2	0	3	7	9	3	2	4	7	7	1	0	4	6	9	1
41	Comp. Chimaltenango 3	5	4	3	2	1	0	5	9	2	1	1	2	9	4	1	0	6	12	6	4	1	4	11	2	3	1	3	9	3	4
38	Turrialba 1 (G4485)	3	4	3	2	3	0	3	7	6	1	1	3	6	4	3	0	2	7	9	4	1	5	5	8	2	0	2	3	8	6



Cuadro 7. Resumen de la reacción a la roya de las entradas del IBRN 1983-1984 en cada una de las localidades de evaluación.

Table 7. Summary of IBRN entries' reaction to rust by locations in 1983 and 1984.

Reacción	No. de entradas por localidad clasificadas como: Reaction frequency in location (code):																			
	USAMA-1	USAMI-1	USAND-1	NICAM	BRAG	TAIWAT-1	GUAT	RPSA	COL-2	MEX	COL-1	COL-3	USAC	TANZ	AUST	USAMA-2	USAND-2	USAMI-2	USAN	PURI
1, Inmune	36	0	9	64	26	30	1	13	29	0	5	60	20	0	6	0	0	3	2	6
2, Resistente	48	45	25	24	24	46	19	7	47	27	53	23	46	50	53	49	46	32	25	8
3, Intermedio	15	36	52	11	11	8	58	70	8	40	33	16	21	35	13	32	31	39	55	71
4, Susceptible	0	18	12	0	21	14	16	7	14	29	8	0	7	13	7	19	16	26	13	15
5, Altamente susceptible	0	1	2	0	9	2	2	0	2	4	0	0	6	2	21	0	7	0	4	0
0, Sin información	1	0	0	1	9	0	4	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0

Cuadro 8. Resumen de la reacción a la roya del grupo de variedades diferenciales del IBRN 1983-1984, en cada una de las localidades de evaluación.

Table 8. Summary of site-specific reactions to rust of a group of differential varieties of the 1983-1984 IBRN.

Localidad (código)	No. de variedades diferenciales por localidad clasificadas <sup>a</sup> como: Number of differential varieties per site: classified <sup>a</sup> as:					
	0	1	2	3	4	5
USAMA-1	0	0	14	13	13	1
USAMA-2	0	1	8	13	19	0
COL-1	0	5	16	5	13	2
COL-2	0	5	16	5	13	2
COL-3	0	0	5	14	18	4
COL-4	0	0	13	14	12	2
COL-5	0	0	8	12	14	7
RPSA-1	1	4	2	27	7	0
RPSA-2	0	2	12	19	8	0
RPSA-3	0	3	0	26	12	0
USAND-1	1	8	22	10	0	0
USAND-2	2	6	18	8	7	0
PURI-1	0	0	4	25	12	0
PURI-2	1	1	2	20	13	4
USAN-1	1	17	16	7	0	0
USAN-2	1	15	16	9	0	0
USAMI	0	0	18	11	12	0
GUAT	6	1	9	8	10	7
MEX	0	0	17	3	4	17
DORE	1	0	2	21	15	2

a. 1 = inmune; 2 = resistente; 3 = intermedia; 4 = susceptible; 5 = altamente susceptible; 0 = sin información.

a. 1 = immune; 2 = resistant; 3 = intermediate; 4 = susceptible; 5 = highly susceptible; 0 = no data.

Cuadro 9. Países y localidades en donde se evaluó el IBRN durante 1983-1984, y sus códigos correspondientes.

Table 9. Geographical sites corresponding to location codes, where IBRN entries were evaluated in 1983 and 1984.

Código IBRN IBRN code	Lugar (ciudad y país) Site (location and country)	Fecha
USAMA-1	Beltsville, Maryland, E. U.	Julio 25, 1983
USAMA-2	Beltsville, Maryland, E. U.	Julio 20, 1984
COL-1	CIAT-Palmira, Colombia	Septiembre 6, 1983
COL-2	CIAT-Palmira, Colombia	Agosto 22, 1983
COL-3	CIAT-Palmira, Colombia	Abril 30, 1984
COL-4	CIAT-Palmira, Colombia	Febrero 16, 1985
COL-5	CIAT-Palmira, Colombia	Noviembre 9, 1984
RPSA-1	Delmas, Republica de Africa del Sur	Enero 10, 1984
RPSA-2	Pietermaritzburg, Republica de Africa del Sur	Diciembre 14, 1984
RPSA-3	Delmas, Republica de Africa del Sur	Enero 23, 1985
USAND-1	North Dakota State University, E. U. (USA)	Mayo 25, 1984
USAND-2	Fargo, North Dakota E. U. (USA)	Junio 3, 1984
PURI-1	Isabela, Mayaguez, Puerto Rico	
PURI-2	Isabela, Mayaguez, Puerto Rico	Febrero 28, 1985
USAN-1	North Platte, Nebraska, E. U. (USA)	Junio 15, 1983
USAN-2	North Platte, Nebraska, E. U. (USA)	Junio 15, 1983
USAMI	East Lansing, Michigan, E. U. (USA)	
GUAT	San Jerónimo, Guatemala	
MEX	Morelia, Michoacán, México	
DORE	San Juan de la Maguana, República Dominicana	

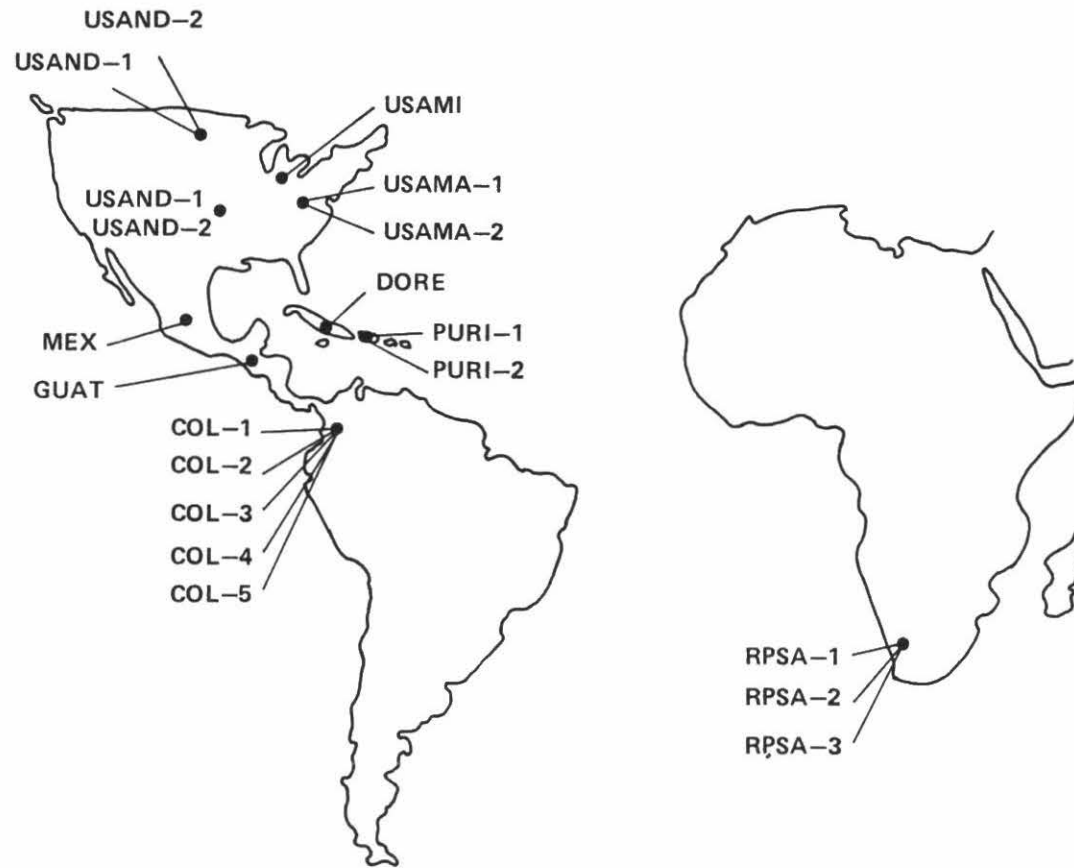
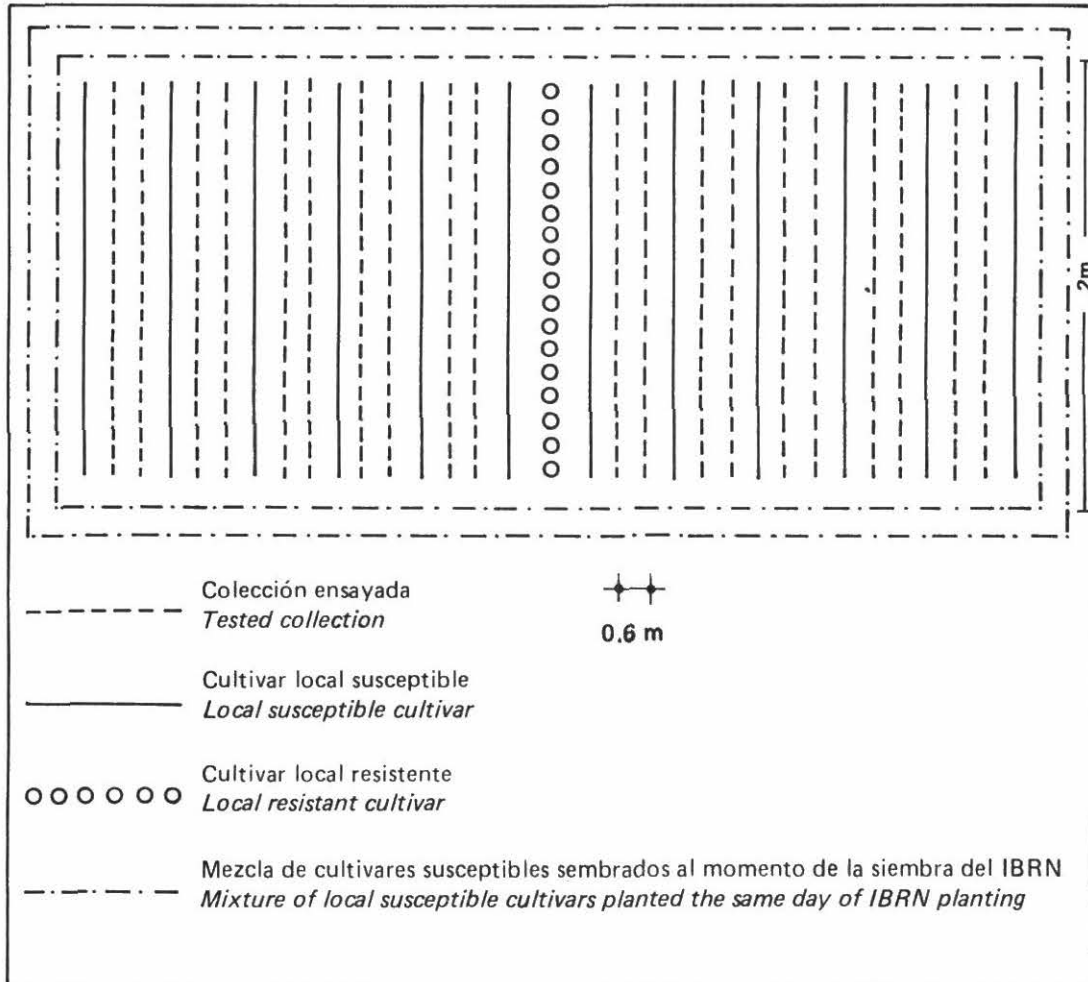


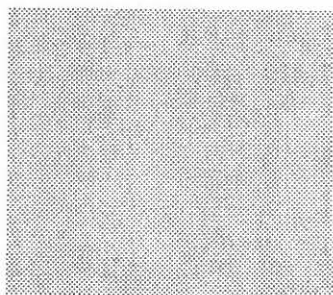
Figura 1. Localización de los ensayos del Vivero Internacional de Roya del Frijol, IBRN, de 1983-1984 en América del Norte, América del Sur, y África del Sur.

Figure 2. International Bean Rust Nursery (IBRN) test location in North America, South America, and South Africa, 1983 and 1984 trials.

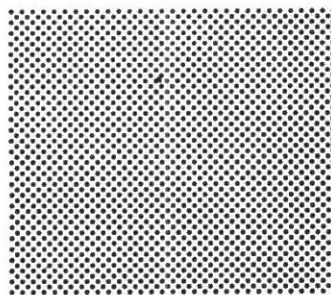


**Figura 2. Patrón de siembra recomendado para los ensayos del IBRN.**

*Figure 2. Recommended planting pattern for IBRN trials.*



**Aproximadamente 500 u**  
*Approximately 500 u*



**Aproximadamente 300 u**  
*Approximately 300 u*

**Figura 3. Guía para apreciar el tamaño de pústula empleado para la evaluación de materiales del IBRN 1983-1984. Davidson & Vaughan. Escala de grados para la roya del frijol.**

*Figure 3. Patterns to appreciate the pustule size considered for evaluation of the IBRN materials. See Davidson & Vaughan. Rating scale for bean rust.*

<b>1 Inmune</b> <i>1 Immune</i> 1-0 %												<b>2 Resistente</b> <i>2 Resistant</i>	
2-1 %	2-5 %	2-10 %					2-30 %	2-40 %	2-65 %				2-100 %
3-1 %	3-5 %	3-10 %	3-15 %	3-20 %	3-30 %	3-40 %	3-65 %		3-100 %				
4-1 %	4-5 %	4-10 %					4-30 %	4-40 %	4-65 %				4-100 %
5-1 %	5-5 %	5-10 %	5-15 %	5-20 %	5-30 %	5-40 %	5-65 %	5-70 %	5-100 %				
<b>3 Intermedia</b> <i>3 Intermediate</i>				<b>4 Susceptible</b> <i>4 Susceptible</i>						<b>5 Muy susceptible</b> <i>5 Highly susceptible</i>			

**Figura 4.** Reacciones de la planta de frijol a la roya, clasificadas según el tipo e intensidad de la infección observados en el campo. En cada par número-porcentaje, el primer dígito es un índice del tamaño de la pústula en una escala de 1 a 5 (ver texto); el porcentaje expresa la intensidad de la infección. (Ver texto).

*Figure 4.* Plant reaction classification by field observations of rust infection type and intensity. The number is a rating of the pustule size on a scale of 1-5 with the infection intensity given as a percentage. (See text.)

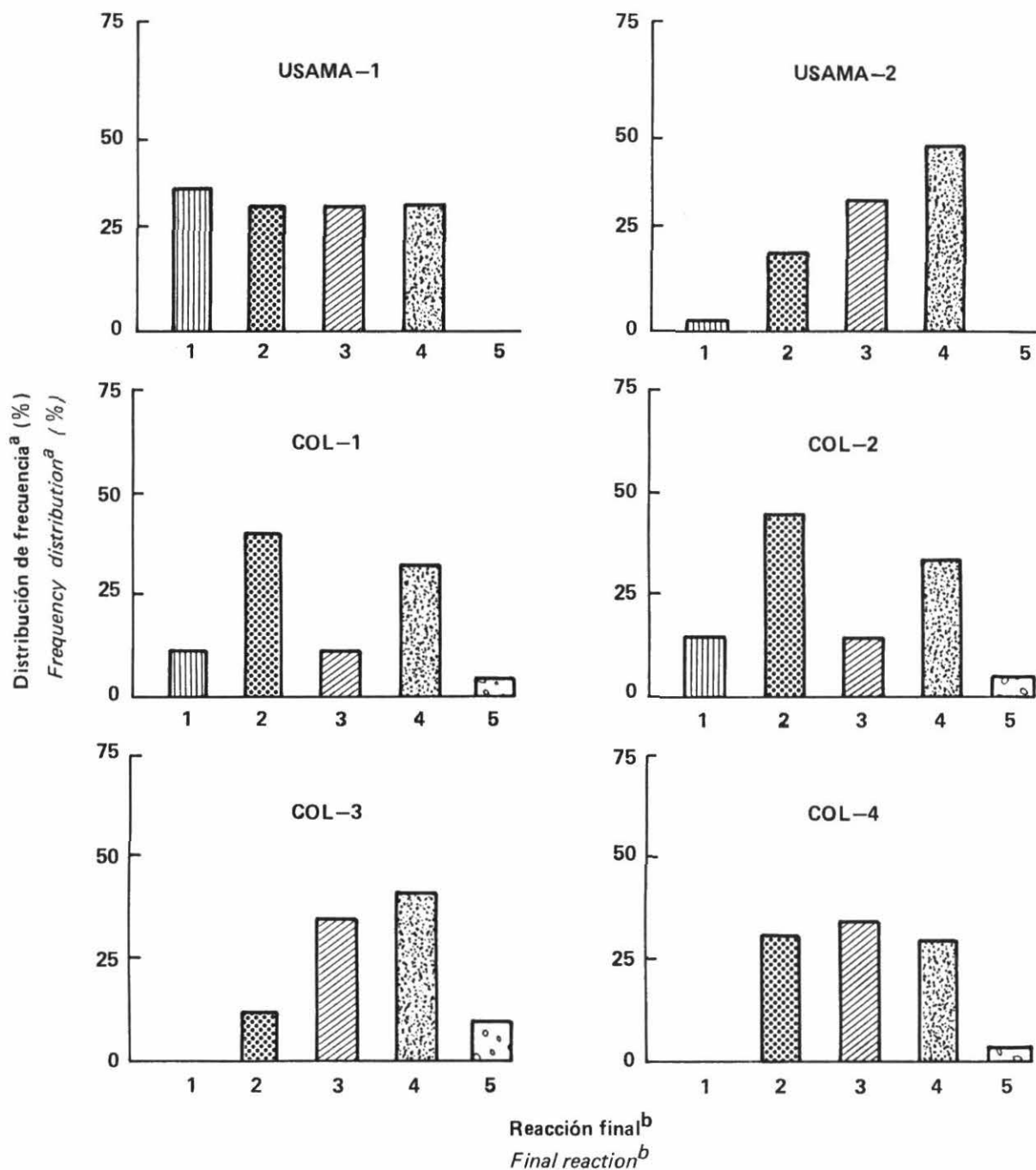


Figura 5. Distribución de frecuencia, por localidades, de la reacción final a la roya exhibida por 41 cultivares diferenciales de frijol en el IBRN de 1983-1984. Los códigos de las localidades (USAMA-1, USAMA-2, etc.) se identifican en el Cuadro 8.

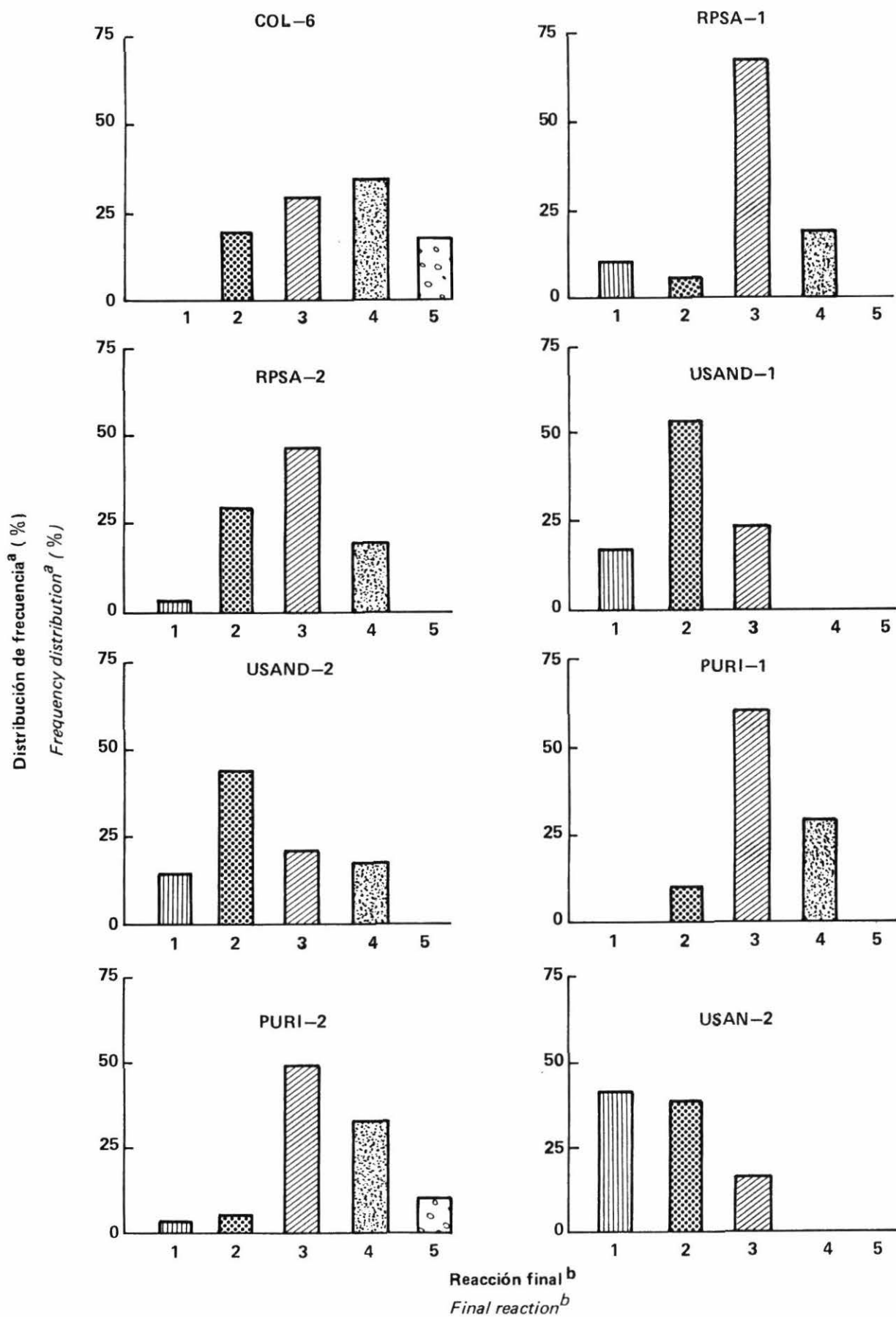
Figure 5. Frequency distribution, by locations, of the final reaction to rust of 41 IBRN bean differentials, 1983 and 1984 trials. Location codes (USAMA-1, USAMA-2, etc.) are identified in Table 8.

(Continúa)

(Continues)



Figure 5. Continued

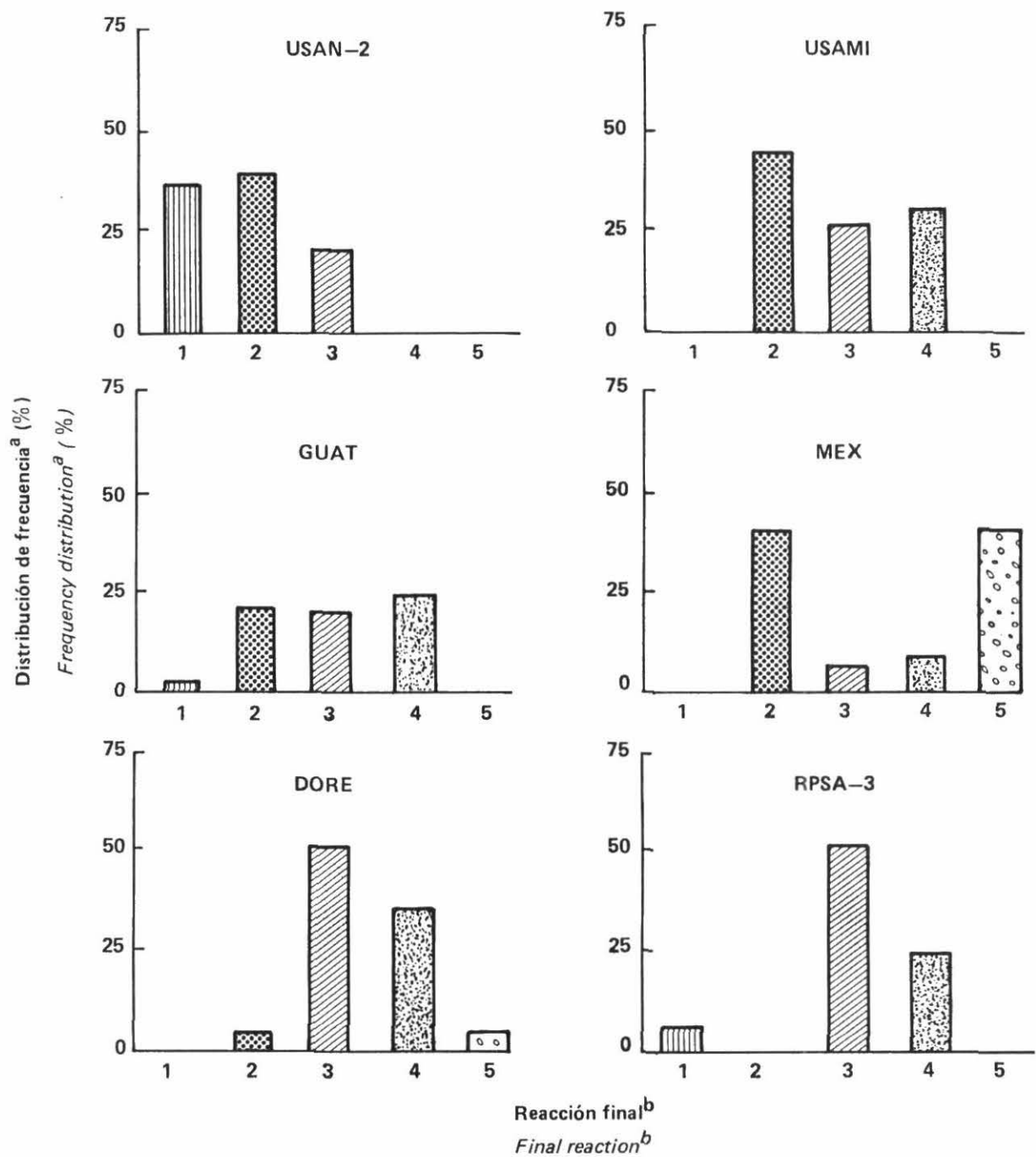


(Continúa)

(Continues)

Figura 5. Continuación

Figure 5. Continued



a. Calculada dividiendo el número de entradas de cada clase (Cuadro 8) por 41 y multiplicando por 100.  
 a. Calculated by dividing the number of entries of each class (see Table 8) by 41 and multiplying by 100.

b. 1 = inmune; 2 = resistente; 3 = intermedia; 4 = susceptible; 5 = muy susceptible.  
 b. 1 = immune; 2 = resistant; 3 = intermediate; 4 = susceptible; 5 = highly susceptible.