

## NOTA TECNICA

## DETERMINACION DEL CENTRO DE ORIGEN DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) CULTIVADO EN ESPAÑA <sup>1</sup>

Patricia Sánchez <sup>2</sup>

### RESUMEN

**Determinación del centro de origen del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivado en España.** En una colección de 112 poblaciones de frijoles procedentes del norte de España y se seleccionaron 17 de los 24 caracteres cuantitativos evaluados durante tres años. Se aplicó un análisis "cluster", el cual reveló las relaciones genéticas existentes entre ellas, así como su procedencia respecto a los dos principales centros de domesticación de esta especie: Sudamérica y Centroamérica. Los resultados se clasificaron en tres grupos, de los cuales dos de ellos están relacionados con el centro de domesticación de Sudamérica y el otro con el mesoamericano, también se han establecido las posibles relaciones entre estos grupos y las distintas razas y acervos genéticos postulados para cada centro de domesticación.

### ABSTRACT

**Determining the origin of the bean plant (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivated in Spain.** 17 out of 24 quantitative characteristics were evaluated for three years in a collection of 112 populations of beans from the Northern region of Spain. The cluster type analysis was utilized, which revealed the existing genetic relationship among them, as well as the precedence on what concerns the two main centers of original domestication of this species: that is, South America and Central America. The results were classified into three groups, of which two groups were related with the domestication origin center in South America and the third group with the Central American origin. The possible relationship existing between these groups was also established as wells the different breeds and genetic sources pertaining to each of the original domestication areas.

---

### INTRODUCCION

En España el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), o judía como se denomina cotidianamente, es la leguminosa a la que se dedica mayor área de cultivo, principalmente en la zona norte (MAPA, 1987 y 1989).

La variabilidad de la especie *Phaseolus vulgaris* L. en España es grande; prueba de ello, es que en cada región española se les denomina y se prepara de forma diferente. Como ejemplos se pueden citar: la faba granja asturiana, que alcanza altos precios en el mercado y constituye el plato típico la "Fabada Asturiana", para el cual el consumidor exige una buena calidad organoléptica y cuyo aspecto externo requiere de color blanco; sin manchas; gran tamaño; forma truncada y cáscara poco desprendible; las alubias tolosanas del

País Vasco; las pochas de León, las habichuelas, las judías del Barco de Avila, entre otros nombres, que se les da en Galicia, Navarra, La Rioja y Santander (Puerta-Romero, 1961; Cubero y Moreno, 1983 y Sánchez, 1991).

El origen de estos frijoles es americano, siendo sus dos principales centros el suramericano y el mesoamericano (Evans, 1976; Kaplan, 1981 y Sánchez, 1991). En estos centros las diferencias morfológicas, bioquímicas y de adaptación al medio de los cultivares, han dado base para establecer seis razas y doce acervos genéticos (Singh, 1989).

El objetivo de este trabajo fue determinar los principales centros de origen y la variabilidad genética existente en las poblaciones de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) del norte de España, por medio del análisis de grupos.

---

<sup>1</sup> Presentado en la XLI Reunión Anual del PCCMCA en Honduras, América Central. 26 de marzo - 1 de abril, 1995.

<sup>2</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

## MATERIALES Y METODOS

La colección estudiada consta de 112 poblaciones pertenecientes al Centro de Recursos Fitogenéticos de Alcalá de Henares, Madrid (España). Estas poblaciones fueron evaluadas de mayo a noviembre de 1987 a 1989, en el Centro de Experimentación Agraria de Villaviciosa Asturias. Se utilizó un sistema de entutorado de malla plástica y se tomaron las medidas culturales pertinentes.

Se evaluaron 24 caracteres cuantitativos (Cuadro 1), tomando en cuenta los criterios establecidos en los descriptores del International Board of Plant Genetic Resources, IBPGR (1982).

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza (ANOVA), se eligieron 17 de los 24 caracteres

evaluados, asegurándose que ninguna de estas variables estuviera altamente correlacionada.

Se aplicaron tres análisis de grupo (SPSS), de los cuales se seleccionó el método de Waverage (Distancias medias dentro de grupos "cluster"), por presentar un mayor número de entradas coincidentes durante los tres años de evaluación.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Como puede observarse en el Cuadro 1, 23 de los caracteres presentan diferencias significativas, 21 de los cuales fueron altamente significativos. Se seleccionaron las 17 variables marcadas con un asterisco; ya que esta característica asegura que los resultados fueran más discriminantes.

**Cuadro 1.** Cuadrados medios para cada uno de los caracteres estudiados obtenidos mediante el análisis de varianza factorial (año por población).

Características	Cuadrados medios/año	Cuadrados medios/población	Error
Fecha de floración	366,65 <sup>3/</sup>	140,18 <sup>3/</sup>	28,40
Fecha de fin de floración	6568,94 <sup>3/</sup>	155,61 <sup>3/</sup>	41,53
Fecha de maduración	7601,29 <sup>3/</sup>	588,97 <sup>3/</sup>	116,17
Longitud del foliolo	217,77 <sup>3/</sup>	12,55 <sup>3/</sup>	2,28
*Ancho de foliolo <sup>1/</sup>	133,07 <sup>3/</sup>	7,49 <sup>3/</sup>	1,84
Longitud de flor <sup>1/</sup>	0,32 <sup>3/</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	0,03
Longitud de bractea	0,25 <sup>3/</sup>	0,02 <sup>3/</sup>	0,01
Longitud de caliz	0,08 <sup>3/</sup>	0,01 <sup>3/</sup>	0,03
Longitud de inflorescencia <sup>1/</sup>	136,90 <sup>3/</sup>	7,75 <sup>2/</sup>	4,61
Longitud de pedicelo	0,36 <sup>3/</sup>	0,14 <sup>3/</sup>	0,02
Número de flores <sup>1/</sup>	38,15 <sup>3/</sup>	2,71 <sup>2/</sup>	1,54
Longitud de vaina inmadura	13,93 <sup>3/</sup>	19,51 <sup>2/</sup>	1,22
Longitud de vaina madura <sup>1/</sup>	10,49 <sup>3/</sup>	23,27 <sup>3/</sup>	1,12
Grosor de vaina <sup>1/</sup>	0,05 <sup>3/</sup>	0,04 <sup>3/</sup>	0,005
Ancho de vaina inmadura	0,28 <sup>3/</sup>	0,06 <sup>3/</sup>	0,01
Ancho de vaina madura	0,02 <sup>ns</sup>	0,09 <sup>3/</sup>	0,01
Numero de vainas <sup>1/</sup>	1079,02 <sup>3/</sup>	196,45 <sup>3/</sup>	56,9
Longitud del pico de vaina	1,24 <sup>3/</sup>	0,34 <sup>3/</sup>	0,04
Longitud de semilla	0,05 <sup>3/</sup>	0,16 <sup>3/</sup>	0,003
Ancho de semilla	0,02 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>3/</sup>	0,01
Grosor de semilla	0,00 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>3/</sup>	0,001
Peso de semilla	426,43 <sup>3/</sup>	514,20 <sup>3/</sup>	27,07
Número de semilla	12,32 <sup>3/</sup>	2,56 <sup>3/</sup>	0,39
Diámetro	0,52 <sup>3/</sup>	0,02 <sup>3/</sup>	0,08

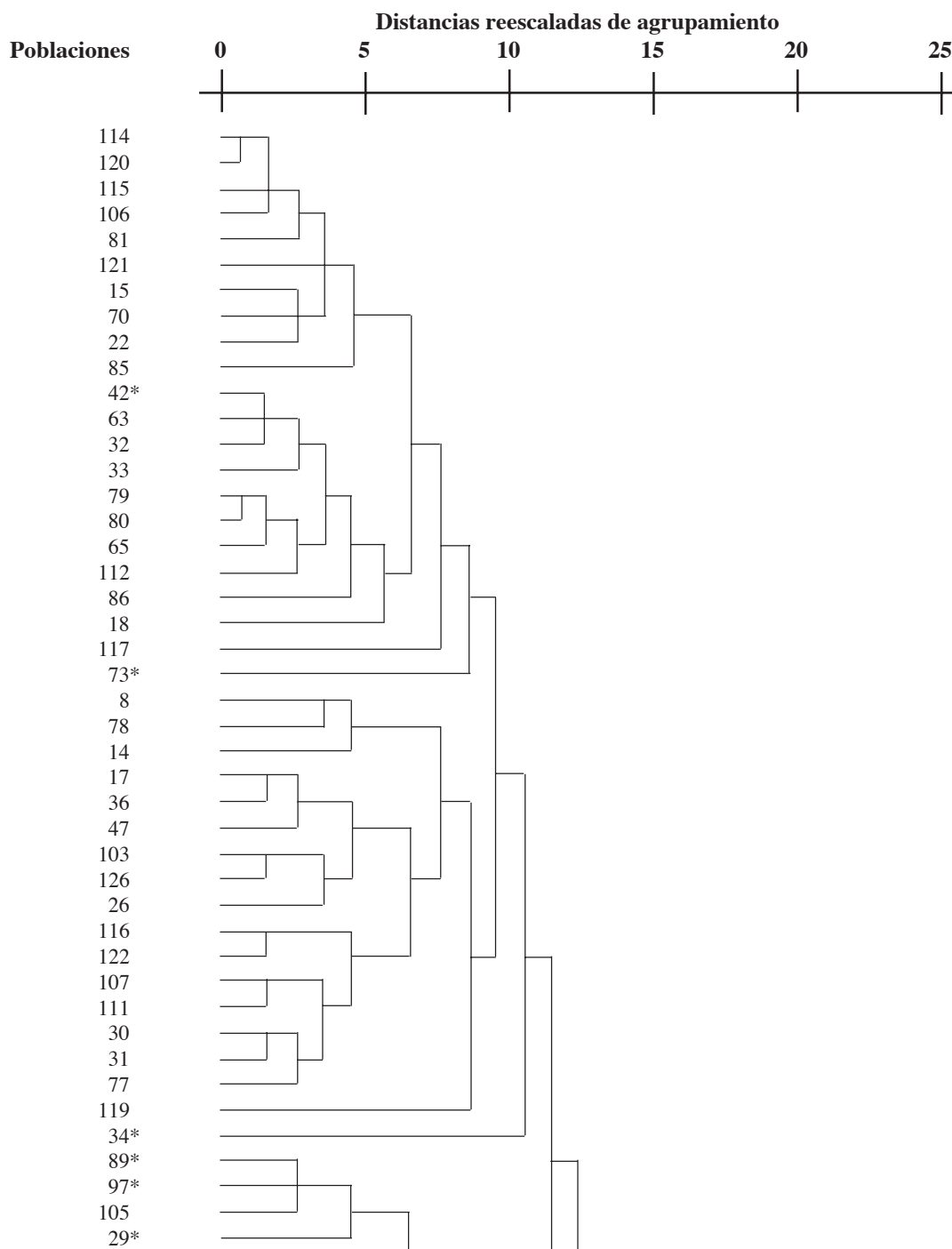
<sup>1/</sup> Caracteres no seleccionados

<sup>2/</sup>, <sup>3/</sup> Niveles de significación al 1% y 0,1% respectivamente

<sup>ns.</sup> No significativos

Se concluyó la existencia de tres grupos coincidentes para cada uno de los años de estudio (Figura 1). A estos grupos se denominaron A, B y C, respectivamente. Con un asterisco se indicaron, dentro de esta figura, aquellas entradas que, en por lo menos uno de los años formó parte de grupos diferentes. A dichas poblaciones, se llamó “no coincidentes”.

El grupo “A” fue el más numeroso. Dicho grupo estuvo formado por un total de 70 poblaciones. Este es un grupo de origen andino y sus características coinciden con las razas descritas por Singh (1992) como razas Chile (C) y Perú (P), y a los acervos genéticos 9 y 10 respectivamente. Las características principales de los miembros de este grupo son: semillas de medianas a

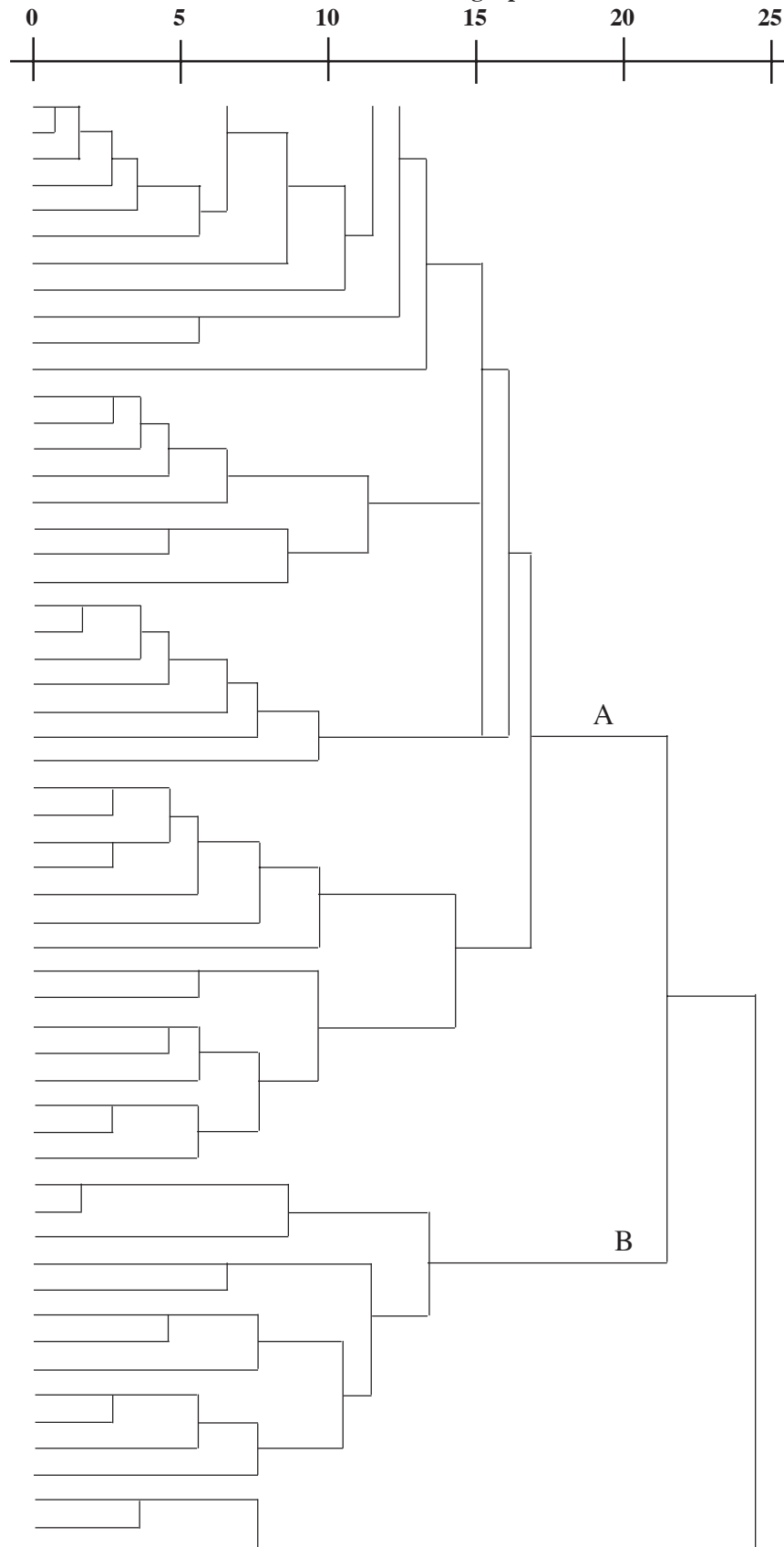


*Continúa...*

...Continuación

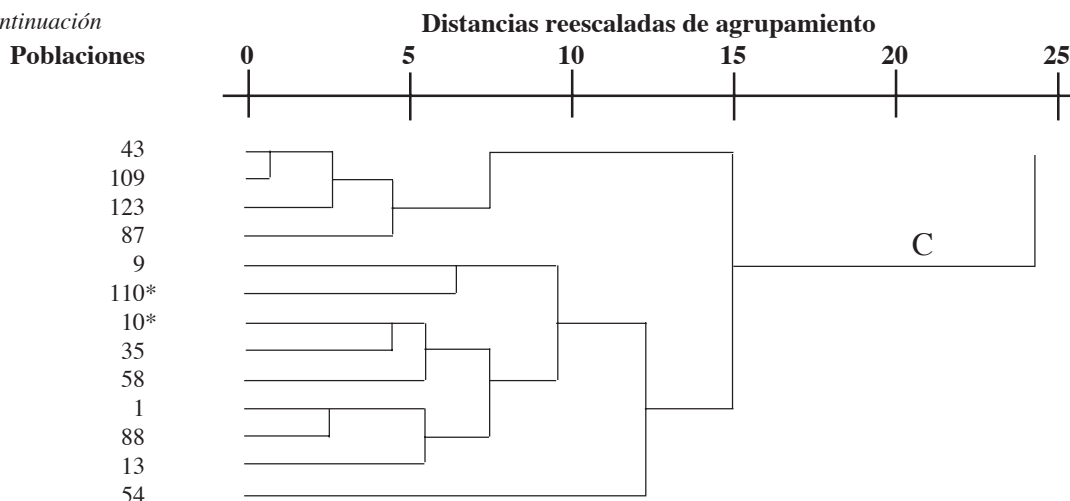
**Poblaciones**

**Distancias reescaladas de agrupamiento**



Continúa...

...Continuación



**Figura 1.** Dendrograma de los datos de 1988 (WAVERAGE).

grandes, formas principalmente redondas, aunque también hay ovales, arriñonadas y cilíndricas; y de un sólo color, aunque también las hay bicolor y con arilo coloreado alrededor del hilo. De acuerdo con la caracterización morfoagronómica, presentan hábitos de crecimiento III y IV, hojas grandes y bracteolas pequeñas, angostas y lanceoladas.

El grupo "B" coincide con el grupo anterior en cuanto al origen suramericano, el cual fue denominado por Singh (1989) raza "Nueva Granada" y corresponde al acervo genético número siete. Presenta tamaño de grano de mediano a grande, con formas principalmente alargadas, aunque pueden encontrarse, cilíndricas, arriñonadas y rectangulares. Todas ellas tienen hábito de crecimiento determinado y son precoces; sus hojas son de medianas a grandes y las brácteas, debido a su origen suramericano, son pequeñas y lanceoladas. Algunas de las entradas con patrón coloreado sobre la cubierta de la semilla son denominadas bicolors y tienen un dibujo rojo, morado ó café sobre una cubierta blanca.

El grupo "C" o mesoamericano es el que se presenta en menor proporción en España, quizá por la preferencia del consumidor por un grano de gran tamaño en comparación al pequeño que predomina en este grupo. Las formas presentes son redondas, ovales y aplastadas, pocas entradas presentan franjas sobre la cubierta. En este grupo coincidieron tres de las entradas utilizadas como testigo, las cuales fueron enviadas por el CIAT y eran de origen mesoamericano previamente conocido.

## CONCLUSIONES

1. El principal tipo de frijol sembrado en España es de origen suramericano por su gran tamaño; sin embargo, también se cultiva una cantidad considerable de frijol de origen mesoamericano.
2. El establecimiento de las razas, los acervos genéticos y la variabilidad del frijol en España, permite identificar la diversidad que existe y nos pone en alerta de la diversidad que se está perdiendo en América. Quizá debida a la demanda de los consumidores por los frijoles rojos y negros. Esto permitirá que futuros programas de mejoramiento de esta especie puedan acudir a dicha diversidad como fuente de genes de acuerdo a la demanda.
3. Los frijoles que resultaron "no coincidentes" en por lo menos uno de los años, son fácilmente reubicados por sus caracteres morfoagronómicos, que coinciden con los descritos por Singh (1989) y que por medio de técnicas electroforéticas se corroborará su reubicación.

## LITERATURA CITADA

- CUBERO, J. I.; MORENO, M.T. 1983. Leguminosas de grano. Mundi Prensa, Madrid. p. 35 - 51.
- EVANS, A. 1976. Beans *Phaseolus* spp. In: Sidmonds. Evolution of crops plants. Longman, N.Y. p. 168-172.

- GEPTS, P.; OSBORN, T. C.; RASHKA, K.; BLISS, F.A. 1986. Phaseolin-protein variability in wild forms and landraces of the common bean (*Phaseolus vulgaris*): Evidence for multiple center of domestication. *Economic Botany*, 40(4): 451-468.
- KAPLAN, L. 1981. What is the origin of the common bean? *Economic Botany* 35: 240-254.
- MAPA, 1987. Anuario estadístico. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Madrid, España. p. 86-89.
- MAPA, 1989. Consumo alimenticio en España. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Tomo II. Madrid, España. p. 1165-1180.
- PUERTA-ROMERO, J. 1961. Variedades de judía cultivadas en España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. 789 p.
- SANCHEZ, M. P. 1991. Estudio de la variabilidad genética existente en la especie *Phaseolus vulgaris* L. (frijol) en España. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Córdoba, España. 172 p.
- SINGH, S. P. 1989. Patterns of variation in cultivated common bean (*Phaseolus vulgaris* Fabaceae). *Economic Botany* 41: 39-54.
- SINGH, S. P. 1992. Mejoramiento genético de la judía de grano (*Phaseolus vulgaris* L.), en los trópicos y subtrópicos. *In*: Curso de mejora genética de cereales, leguminosas y oleaginosas. Córdoba (1 de junio al 15 de julio de 1992. Centro de Investigación y Desarrollo Agrario, Córdoba, España. 40 p.