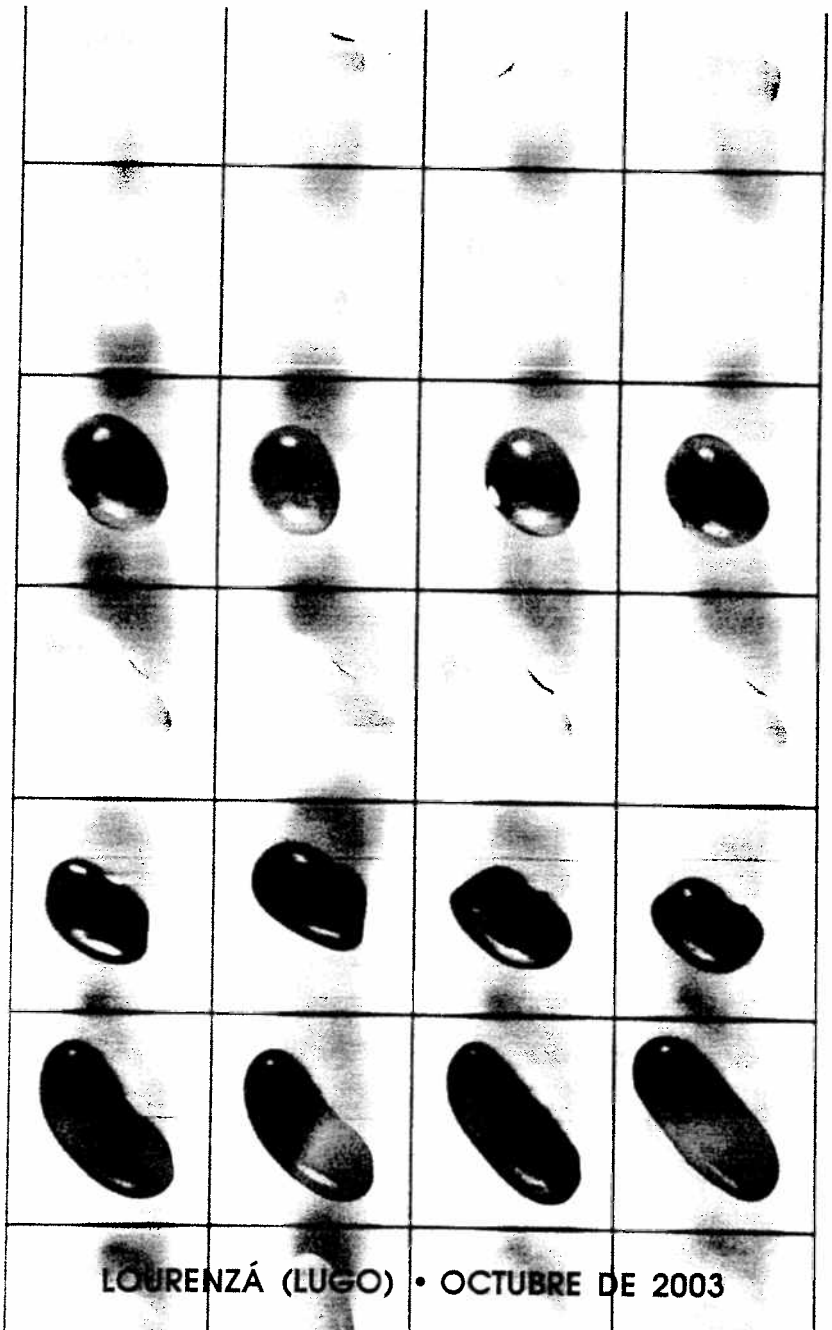
2

ACTAS

III Seminario de Judía de la Península Ibérica

Editor: Antonio M. De Rón



LOURENZÁ (LUGO) • OCTUBRE DE 2003

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LEGUMINOSAS

Hacia la descripción objetiva de denominaciones geográficas de origen para judía (*Phaseolus vulgaris* L.) en Cataluña

F. Casañas[1]; L., Bosch[1]; M. Pujolà[1]; E. Centelles[1]; J. Gual[1]; A. Florez[1]; P. Beltrán[1]; F. Nuez[2].

1. Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Universitat Politécnica de Catalunya. C/. Comte. d'Urgell, 187. 08036, Barcelona.

2. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia. Universidad Politécnica de Valencia. C/. Camino de Vera, 14. 46022, Valencia.

Abstract

The delimitation of geographic denominations linked to varieties and to nutritive and sensitive traits of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) seems advantageous for both producers and consumers. In the context of a wide study devoted to enhance the production of landraces in Cataluña, data are presented on differences among varieties and among locations considering some morphological and chemical traits of the seed. In the majority of the variables considered the differences that have been found are sufficiently clear to show the consumer objectively different aspects between varieties and/or places of culture, reinforcing the viability of the project.

Key words: Geographic denomination, landraces, genotype x environment interaction.

Resumen

La delimitación de denominaciones geográficas asociadas a variedades y características nutritivas y sensoriales de las judías (*Phaseolus vulgaris* L.) parece ventajoso tanto para el productor como el consumidor. En el contexto de un estudio amplio destinado a revitalizar la producción de variedades tradicionales en Cataluña, se presentan datos sobre las diferencias entre variedades y entre localidades, referentes a algunos caracteres morfológicos y químicos de la semilla. En la mayoría de las variables estudiados las diferencias halladas son suficientemente claras para mostrar al consumidor aspectos objetivamente distintos entre variedades y/o zonas de cultivo, reforzando la viabilidad del proyecto.

Palabras clave: Denominaciones geográficas, variedades tradicionales, interacción genotipo x ambiente.

1. Introducción

El ambiente afecta numerosos caracteres del grano de judía que tienen interés para el consumidor. El valor nutricional, la presencia de componentes antinutricionales o desagradables, el valor organoléptico o las aptitudes para procesar y envasar, se ven afectados tanto por el lugar de cultivo como por el germoplasma (Escribano *et al.*, 1997; Casañas *et al.*, 1998; Balasubramanian *et al.*, 1999; Kigel, 1999; Sanz y Atienza, 1999; Santalla *et al.*, 2001).

Además las denominaciones de origen suelen ir asociadas a variedades tradicionales formando el binomio zona de cultivo-variedad. Sin embargo, el intento de potenciar variedades tradicionales de judía, amparándose en supuestas características superiores, deberá a corto plazo documentarse mediante estudios que clarifiquen el mercado y ofrezcan al consumidor garantías sobre el producto consumido.

En Cataluña existen diversos tipos varietales tradicionales que continúan teniendo aceptación a pesar de tener precios elevados en el mercado. Quizá la más conocida sea Ganxet, pero también se consumen Santa Pau, Castellfollit del Boix, Genoll de Crist, Floreta, Fesol de Sastre, Bitxo, etc.

Con objeto de definir zonas de cultivo con aspectos diferenciales, por lo que a las características de las judías se refiere, se ha emprendido un estudio del que aquí se exponen algunos resultados preliminares.

2. Material y Métodos.

El estudio completo se ha planteado en las comarcas del Vallès Occidental, Vallès Oriental, Garrotxa, Bages, Baix Llobregat y Maresme (las de mayor tradición en la producción de judía grano), utilizando los tipos varietales tradicionales Ganxet, Genoll de Crist, Santa Pau y Castellfollit del Boix junto con los testigos White Kidney, Navy, Canela y Andecha (Faba). El diseño experimental es de cuatro bloques por localidad y dos años de cultivo. En cada surco elemental se controlan un mínimo de 40 plantas.

Los resultados que se presentan proceden únicamente de una muestra limitada del experimento, escogida para recoger, "*a priori*", el mayor abanico posible de variabilidad. Así, se han analizado únicamente

Tabla 1. Características edafológicas de los suelos donde se realizaron los ensayos.

	Garrotxa	Valles	Baix Llobregat
Humedad da 105 °C	2,9	1,3	0,7
pH	7,6	8,1	8,2
Materia orgánica oxidable %	4,4	2,8	2,2
Nitógeno nítrico mg N-NO3/kg	43	15	53
Fósforo (P) Ass. (Olsen) ppm	55	97	50
Potasio (K) (Ex. Ac Am.) ppm	>600	451	356
Magnesio (Mg) (Ex. Ac. Am.) ppm	466	332	306
Carbonato cálcico equivalente %	<4	18	30
Calcio (Ca) (Ex. Ac. Am.) ppm	4703	8454	7325
Capacidad Inter. Cat. Meq/100 g	26,3	13,3	7,2
Clase Textural USDA	Franco-arenosa	Franco-arenosa-arcillosa	Franca

los materiales Ganxet, Genoll de Crist, Castellfollit del Boix, Canela y Navy.

Los judias proceden de los ensayos en las comarcas Garrotxa, Vallès Occidental y Baix Llobregat, considerando únicamente dos bloques por localidad y el primer año de experimentación (2002).

Desde el punto de vista edafológico las tres localidades presentan diferencias relevantes, siendo quizás la más importante la capacidad de intercambio catiónico (Tabla 1). El suelo más diferenciado del resto es el de la Garrotxa, de origen volcánico.

Los ensayos en las comarcas del Vallès y el Baix Llobregat se efectuaron en regadío siguiendo la costumbre de la zona, mientras que en la Garrotxa y por el mismo motivo el ensayo se realizó en secano. A pesar de ello, y al ser el verano del 2002 especialmente lluvioso, las plantas no sufrieron estrés hídrico en ninguna de las localidades. La Garrotxa presenta por término medio un clima más fresco que las dos restantes comarcas debido a su altitud.

En el grano se estudiaron: porcentaje de piel, volumen de 100 semillas, peso de 100 semillas, ac. málico, ac. cítrico, glucosa, lactosa, sacarosa (todos ellos por cromatografía de gases después de obtener un producto volátil por oximación) y proteína (digestión Kjeldhal y cuantificación mediante electrodo selectivo de amoniaco).

Los resultados experimentales se analizaron según el modelo:

$x_{ijki} = \mu + v_i + l_j + b_{k(j)} + v_i l_j + \varepsilon$ donde, v_i efecto variedad, l_j efecto localidad y $b_{k(j)}$ efecto bloque dentro de localidad. Las separaciones entre medias se han efectuado mediante el método de Newman-Keuls.

3. Resultados y Discusión

Para los caracteres morfológicos del grano el efecto variedad fue siempre significativo, el efecto localidad lo fue para peso de 100 semillas y porcentaje de piel, y ni el bloque ni la interacción variedad x localidad fueron significativos (Tabla 2).

Por lo que se refiere a los caracteres de tipo químico el efecto variedad fue significativo en todos los caracteres excepto lactosa, el efecto localidad fue significativo en todos los caracteres, el efecto bloque lo fue en sacarosa y la interacción variedad x localidad en ac. málico, lactosa y sacarosa (Tabla 3).

Tabla 2. Significación de los distintos efectos para los caracteres morfológicos de la semilla.

Efecto	Peso 100 semillas	Volumen 100 semillas	% piel
Variedad	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Localidad	0,0387	0,0515	0,0025
Bloque (localidad)	0,5729	0,6043	0,6244
Variedad x localidad	0,3970	0,5002	0,1011

Tabla 3. Significación de los distintos efectos para los caracteres químicos de la semilla.

Efecto	Ac. málico	Ac. cítrico	Glucosa	Lactosa	Sacarosa	Proteína
Variedad	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,1224	<0,0001	<0,0001
Localidad	0,00001	<0,0001	<0,0001	0,0071	<0,0001	<0,0001
Bloque	0,1175	0,1284	0,4727	0,1686	0,0363	0,0037
Var. x loc.	<0,0001	0,5628	0,5157	0,0006	0,0002	0,0754

En principio, la significación generalizada de los efectos variedad, junto con la significación de la interacción variedad x localidad en algunos de los caracteres, sugiere que el intento de definir zonas acotadas con variedades recomendadas es razonable.

Respecto a las diferencias concretas entre tipos varietales tradicionales se presenta un tamaño decreciente desde Genoll de Crist a Castellfollit del Boix y un porcentaje de piel decreciente desde Ganxet a Genoll de Crist (Tabla 4).

Tabla 4. Medias de los distintos caracteres morfológicos y variedades. Valores seguidos de una misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

	peso 100 semillas g	volumen 100 semillas cc	% piel
Ganxet	48,15 b	39,63 b	8,98 a
Navy	21,95 d	16,64 d	7,83 b
Castellfollit del Boix	31,06 c	24,61 c	7,71 b
Canela	57,00 a	46,22 a	7,25 c
Genoll de Crist	53,28 a	41,71 b	6,28 d

Por lo que respecta a la composición química, los tipos varietales catalanes quedan significativamente diferenciados entre ellos. Mientras Ganxet tiene elevada proporción de proteína y glucosa, Genoll de Crist presenta elevados valores de sacarosa, ac. cítrico y ac. málico (Tabla 5). El tipo Castellfollit del Boix ocupa la posición intermedia o última (Tabla 5). Utilizando los datos de todas las variedades se ha estimado una correlación genotípica entre ac. cítrico y proteina de –0,9 ($p<0,034$) y entre ac. málico y sacarosa de 0,9 ($p<0,036$).

Los testigos Canela y Navy se encuentran dentro de los intervalos delimitados por los tipos varietales tradicionales tanto para los caracteres morfológicos como químicos, excepto para glucosa, donde Canela presenta valores significativamente más bajos (Tablas 4 y 5).

En consecuencia, todos los parámetros indicadores empleados (excepto la lactosa) permiten diferenciar los tres tipos varietales tradicionales estudiados. Muy probablemente la ampliación del número de parámetros químicos considerados, especialmente aquellos más directamente relacionados con el valor nutricional y la calidad organoléptica permitirá definir de manera clara las propiedades de cada tipo varietal, más allá de la simple descripción morfológica.

Tabla 5. Medias de los distintos caracteres químicos y variedades expresadas en % de cada tipo de molécula sobre peso seco total. Valores seguidos de una misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

	Ac. málico	Ac. cítrico	Glucosa	Lactosa	Sacarosa	Proteína
Genoll de C.	0,0338 a	1,263 a	0,0455 c	0,0508 a	2,104 a	21,71 c
Ganxet	0,0320 a	0,739 c	0,0720 a	0,0585 a	1,510 b	26,30 a
Canela	0,0270 b	0,939 b	0,0252 d	0,0670 a	1,425 b	23,12 c
Castellfollit	0,0229 c	1,071 b	0,0528 b	0,0603 a	1,161 c	22,24 c
Navy	0,0197 c	0,932 b	0,0513 c	0,0475 a	1,066 c	25,09 b

La comarca de la Garrotxa, como se presumía, es la que se manifiesta más diferente, induciendo los valores superiores de porcentaje de piel, lactosa y proteína, junto con los valores inferiores de ac. málico, ac. cítrico, glucosa y sacarosa (Tabla 6). Las comarcas del Vallès y Baix Llobregat también son diferenciables utilizando los caracteres peso de 100 semillas, ac. málico, ac. cítrico, glucosa, lactosa, sacarosa y proteína (Tablas 6 y 7).

Si consideramos la proporción de proteína como un indicador favorable tanto desde el punto de vista estrictamente nutricional como de la textura del grano, la comarca de la Garrotxa es la que produce un material más favorable, mientras que la zona peor es la del Baix Llobregat (Tabla 7). En espera de datos adicionales parece que la capacidad de intercambio catiónico podría ser la responsable principal de las diferencias en la composición química (Tabla 1). La superior proporción de piel que se presenta en la Garrotxa parece que no influye en su percepción sensorial (datos no publicados), probablemente por diferencias en la composición química de la misma quizás asociadas a la baja presencia de calcio en el suelo (Tabla 1) (Kigel, 1999).

Tabla 6. Medias de los distintos caracteres morfológicos y localidades. Valores seguidos de una misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

	Peso 100 Semillas (g)	Volumen 100 Semillas (cm^3)	% piel
Garrotxa	42,72 ab	34,93 a	7,92 a
Vallès	44,32 a	34,80 a	7,48 b
Baix Llobregat	39,83 b	31,56 a	7,45 b

Tabla 7. Medias de los distintos caracteres químicos y localidades expresadas en % de cada tipo de molécula sobre peso seco total. Valores seguidos de una misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

	Ac. málico	Ac. cítrico	Glucosa	Lactosa	Sacarosa	Proteína
Garrotxa	0,0244 b	0,852 c	0,0426 c	0,062 a	1,348 b	26,04 a
Vallès	0,0260 b	0,954 b	0,0495 b	0,048 b	1,574 a	23,37 b
Baix Llobregat	0,0323 a	1,148 a	0,0591 a	0,057 a	1,525 a	21,66 c

El hecho de que existan interacciones variedad x localidad en algunos caracteres sugiere la necesidad de determinar variedades recomendadas para cada una de las zonas tradicionalmente productoras, siempre que la composición química se asociara de manera clara a efectos nutricionales, organolépticos y/o industriales.

4. Conclusiones

Esta primera prospección utilizando un subconjunto de variedades, localidades, bloques y variables pone de manifiesto que los tipos varietales catalanes son susceptibles de separarse mediante caracteres químicos relacionados con aspectos nutricionales y/u organolépticos. Así mismo, las diferentes zonas con tradición productiva pueden caracterizarse mediante estos parámetros. Por tanto el objetivo a largo plazo de definir denominaciones geográficas parece razonable. Al existir interacciones genotipo x localidad en algunos caracteres probablemente será recomendable determinar tipos varietales asociados a zonas de cultivo y valores apreciados por el consumidor.

Referencias

Casañas F., Bosch L., Sánchez E., Romero R., Valero J., Baldi M., Mestres J., Nuez F. 1998. Características de la alubia Ganxet (*Phaseolus vulgaris* L.) y acciones para su conservación. Inv. Agr. Prod. Prot. Veg. 13: 43-55.

Balasubramanian P., Linkard A., Tyler R., Vandenerg A. 1999. Genotype and environment effect on canning quality of dry bean grown in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 79:335-342.

Escribano M.R., Santalla M., de Ron A.M. 1997. Genetic diversity in pod and seed quality traits of common bean populations from northwestern Spain. Euphytica 93:71-81.

Kigel J. 1999. Culinary and nutritional quality of *Phaseolus vulgaris* seeds as affected by environmental factors. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 3:205-209.

Santalla M., Amurrio J.M., de Ron A.M. 2001. Interrelationships between cropping systems for pod and seed quality components and breeding implications in common bean. Euphytica 121: 45-51.

Sanz M.A., Atienza del Rey J. 1999. Sensory analysis of beans (*Phaseolus vulgaris*). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 3:201-204.