

LA JUDÍA DE GANCHO Y SU CULTIVO



Foto: Francesc Casañas.

01 Historia

Esta judía, sin duda la más conocida en Cataluña, tiene sus ancestros en Centroamérica. Los análisis con marcadores moleculares la señalan como emparentada con el tipo comercial Great Northern, pero no sabemos ni cuando ni como se produjeron los cambios que le dan su actual forma ganchuda y las especiales características sensoriales.

Probablemente llegó a Cataluña traída por los “indianos”, y por su distribución pensamos que entró por el Maresme. Después, la variabilidad que presentaba la población inicial y la que fue adquiriendo por mutaciones o cruces con otras judías catalanas fue seleccionada por el gran número de ambientes que hay en nuestro territorio. Posteriormente, estas poblaciones de judía de gancho ya desarrolladas aquí, se volvieron a cruzar con materiales Great Northern cultivados en Cataluña como por ejemplo la variedad Plan-

chada dando muchas variedades intermedias. El panorama es pues complejo, con poblaciones ancestrales que coexisten con poblaciones donde hay mucha mezcla (Figura 1).

Apreciada por la finura de la piel, textura mantecosa y sabor suave, de tamaño medio (45 g por cada 100 semillas). Actualmente su distribución es predominante en la zona del Alto Maresme, parte baja de la Selva, el Vallès Oriental y el Vallès Occidental (Figura 2). Es esta zona la que



La judía de gancho muy probablemente llega a Cataluña por el Maresme, y se expande por las comarcas vecinas

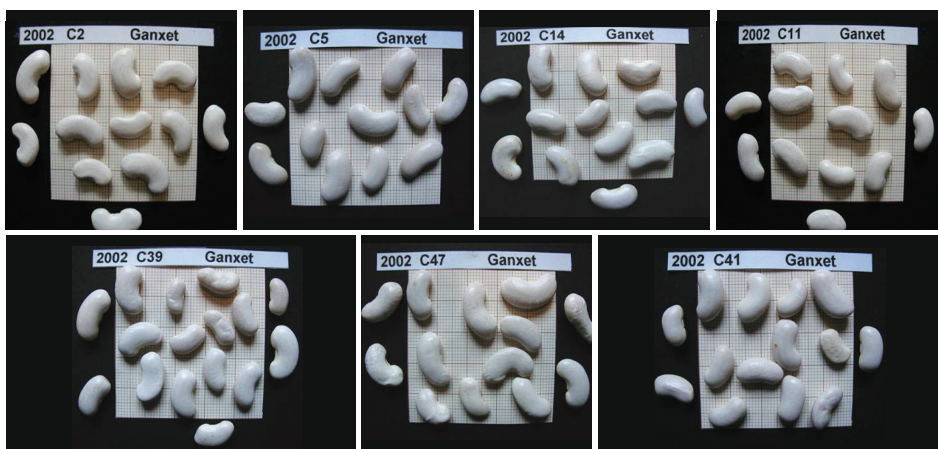


Figura 1. Varias poblaciones de judía de gancho, desde homogéneas ancestrales y finas hasta heterogéneas y alejadas del tipo que se supone original. Foto: Francesc Casañas

Figura 2. Mapa de la DOP Mongeta del ganxet Vallès-Maresme.



ha pedido el amparo de una Denominación de Origen Protegida (DOP).

A partir de 1992, se empezó en la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona un programa de caracterización y depuración de las poblaciones existentes, con el fin de disponer de material controlado para satisfacer los requerimientos de una DOP. Se estableció un tipo ideal de judía de gancho que sumaba la forma plana y muy gan-chuda a un elevado contenido de proteína, baja percepción de la piel y cremosidad de la semilla. Con este modelo como objetivo, se realizó una selección con el fin de desarrollar líneas puras que, manteniendo las características emblemá-ticas de la variedad, fueran homogéneas. De estas líneas, hay una registrada con el nombre de Montcau, tres más en fase final de experi-mentación pre-registro, y a la vez está en curso un nuevo programa para desarrollar una línea de judía de gancho de grano pequeño.

02 Cultivo

La judía de gancho, en su zona tradicional de cultivo, se acostumbra a sembrar a mediados de julio. A menudo se hace detrás del cereal, pero también dentro de una rotación de huerta.

Figura 4. Valores medios de producción (transformados a kg/ha) y porcentaje de rechazo según el tipo de tutor utilizado, los años 2005, 2006 y conjunto de los dos años. Valores seguidos de una misma letra no son significativamente diferentes $p \leq 0.05$ según el test de Tukey

Tipo de tutor	Año	Producción bruta	% Rechazo	Producción neta
Red	2005	2903 a	34 a	2110 a
Caña		2413 b	30 b	1793 b
Red	2006	2430 a	8,7 a	2388 a
Caña		2120 b	7,3 a	2114 b
Red	Media dos años	2666 b	22 b	2250 a
Caña		2266 a	19 a	1954 b

A parte de encajar bien en las rotaciones, la maduración de la judía en otoño favorece que esta no desarrolle pieles especialmente duras.

Las técnicas de cultivo son variables, afectan-do incluso al entutorado de las plantas (la judía de gancho es de crecimiento indeterminado y necesita tutores). Tradicionalmente se utilizan cañas en grupos de cuatro, formando las de-nominadas barracas. Las filas de barracas se suelen separar 0,8 m entre ellas, mientras que los puntos de siembra dentro de fila suelen estar a 0,5 m. El número de semillas que se deposita en cada punto de siembra oscila entre 3 y 6, dado que las germinaciones suelen ser irregu-lares por efecto de los hongos. Actualmente, se empieza a imponer la siembra con tutor median-te red plástica. Se usan densidades de 66.000 plantas/ha con una distancia 1,5 m entre líneas y 2-3 semillas por vez cada 20 cm (Figura 3).

El entutorado con caña necesita menos infra-estructura para su instalación y hasta ahora ha facilitado también el batir las vainas en el mismo campo, donde los labradores acumulaban, pro-tegidas bajo plástico, las judías secas. El entu-torado con red, pese a la inversión superior que necesita su instalación, facilita los tratamientos y mantenimiento del cultivo, y también favorece una mayor iluminación y sanidad del cultivo. El principal inconveniente que ha presentado hasta ahora es el manejo postcosecha, puesto que las

judías se deben batir mediante pases sucesivos de un tractor sobre la era. Actualmente, hay un prototipo de máquina de batir que permitirá re-solver este problema e incluso batir las judías en el campo a medida que se van cosechando. En experimentos realizados recientemente en varias localidades de la DOP la producción con entutorado ha resultado ser de hasta un 20% superior a la producción en caballones (Figura 4).

La preparación del suelo requiere labrar y pasar la fresa para desterronar. Esta segunda actividad es muy importante si regamos por aspersión tras la siembra, porque los terrones al deshacerse entierran demasiado la semilla y esta no tiene fuerza para salir. Normalmente la fertilización aplicada al cultivo anterior es suficiente para las judías. Es especialmente importante que no haya exceso de N disponible en el suelo. El campo se acostumbra a preparar antes de la siembra con un herbicida que contenga Trifluralina 48%, Pendimetalina 33% o Prosulfocarb 80% (con este último se debe vigilar si regamos por aspersión o cañón, porque con las salpicaduras de tierra que-ma mucho las hojas de la judía). Para el rebrote de cereal u otras gramíneas, cuando el cultivo de judía está instalado se puede usar Propaquizafop 10% o Haloxifop-R 10%. Para las malas hierbas de hoja ancha, cuando ya tenemos el cultivo de judía instalado, podemos tratar con Bentazona 48% o Bentazona 87% (aplicando el producto a partir de la cuarta hoja del cultivo).

Figura 3. Cultivo de judía entutorada con red plástica. Foto: Francesc Casañas.



El cultivo de la judía de gancho se puede intercalar perfectamente en rotaciones de cereal o huerta

En la zona habitual de cultivo la judía de gancho se riega. Los métodos van desde la inundación hasta el goteo, pasando por varios tipos de aspersión. Como la judía de gancho es una variedad muy sensible a patologías causadas por hongos del suelo, la opción mejor es sembrar en seco y regar inmediatamente después mediante goteros. Esto permite hacer tratamientos fitosanitarios preventivos contra los hongos que atacan la semilla y la raíz (*Pythium sp.*, *Fusarium*

Figura 5. Vaina atacada por diversos tipos de hongos, especialmente *Colletotrichum lindemutianum*. Foto: Francesc Casañas



Figura 6. *Heliothis sp.* en fase oruga. Foto: Francesc Casañas



La temperatura suave del otoño favorece judías con piel menos perceptible



El tutor con red aumenta las producciones con respecto al uso de cañas aunque requiere más inversión

sp., *Rhizoctonia sp.*, *Verticillium sp.*). La coexistencia de elevadas humedades y temperaturas que usualmente se producen en el riego por inundación acostumbran a dar los peores resultados.

Normalmente, la judía de gancho se siembra de manera directa, pero en cultivo ecológico si queremos asegurar una buena nascencia, se debe valorar la opción de sembrar a golpes. Hemos comprobado que este tipo de práctica limita extraordinariamente la infección por hongos de la tierra. La implantación de judías sanas repercute favorablemente en todas las etapas posteriores del cultivo.

Una vez las judías se han batido, se deben trillar manualmente o mecánicamente. Actualmente existen varios modelos de máquinas que con sensores ópticos separan las semillas manchadas y después las clasifican por medida. Difícilmente nos escaparemos, de repasar manualmente el trabajo de las máquinas. Las judías ya trilladas se deben congelar a -20°C durante un par de días para asegurarnos que se han muerto los diversos insectos que pueden malograr la semilla durante el almacenamiento. Antes de hacer esta operación, debemos tener la semilla bien seca para evitar lesiones por cristales de hielo. Si la semilla está seca y ha pasado por el periodo de congelación, la podemos guardar en sacos herméticos. Aún así, se debe tener en cuenta que el calor endurece las judías y que para que estas conserven sus características sensoriales en el tiempo las debemos guardar en un cuarto frigorífico como mínimo a 0°C. Si producimos nuestra propia semilla de siembra, es conveniente tratar esta con fungicida (Tyram 80%).

03 Enfermedades y parásitos más frecuentes. Prevención y tratamiento

Las variedades tradicionales de judía son muy sensibles a patologías y especialmente las de semilla blanca. La judía de gancho sufre una serie de enfermedades y parásitos cuyos efectos dependen en buena parte de las condiciones ambientales.

03.01 Virus

Los virus más habituales son variantes de los virus del mosaico. Pese a que están muy extendidos no acostumbran a afectar severamente a las judías excepto si las condiciones ambientales para el desarrollo de la planta son muy desfa-

vorables. De hecho, estamos estudiando si la judía de gancho tiene algún gen de resistencia al virus del mosaico común. No hay tratamiento contra los virus y lo único que podemos hacer es sembrar semilla sana, evitar el estrés de las plantas y controlar los insectos vectores que propagan la enfermedad.

03.02 Bacterias

No son frecuentes las enfermedades bacterianas en la judía de gancho. De todos modos, hemos observado incidencias incipientes de varias especies del género *Pseudomonas sp.* La sintomatología más fácil de identificar es en la hoja o la vaina, donde aparecen lesiones con el aspecto de una mancha de grasa o de aceite. No favorece la humedad y la elevada temperatura. No hay tratamientos antibióticos específicos autorizados como bactericidas, pero como preventivos y con cierta eficacia curativa se pueden emplear los compuestos cúpricos que son bactericidas y que están autorizados en judía para el tratamiento contra los hongos (antracnosis).

03.03 Hongos y oomicetos que atacan la semilla y la raíz. *Pythium sp.*, *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Verticillium sp.*

Estos oomicetos y hongos están habitualmente en el suelo y sobreviven desarrollando una vida saprofita. Si las condiciones de humedad y temperatura son elevadas infectan la semilla o las primeras raíces. En el caso del *Pythium sp.* a menudo pudre la semilla y las plantas no emergen. El resto pueden matar la planta en estadio de plántula o permanecer dentro perjudicándola durante todo su desarrollo. En momentos de estrés es cuando progresan y pueden matarla en cualquier estadio. Hemos comprobado que las rotaciones que dejan descansar la tierra antes de la siembra y/o el manejo durante la siembra (siembra en seco y tratamiento fitosanitario durante el primer riego por goteo) controlan aceptablemente este grupo de parásitos. La siembra a golpes también elimina el problema.

03.04 Hongos y oomicetos de hojas y vainas: Esclerotinia, royas, oidios, mildius, antracnosis y otras

Todos estos hongos y oomicetos de sintomatología bastante sencilla de identificar pueden afectar a las plantas, aunque son especialmente habituales al final del cultivo cuando la humedad es más elevada. En los cultivos entutorados con caña la

Localidad	Producción neta	% comercio	Producción bruta	Peso 100	Flor	Gancho	Rugosidad	Perc. Piel	Crem.
Castellar	2234 a	9,09 b	2493 a	49,4 a	48 a	2,17 a	5,33 a	2,5 b	7,41 a
Gallecs	1356 b	11,4 b	1843 b	48,1 a	44 b	2,08 a b	5,22 a	3,35 a	7,5 a
Sabadell	1308 b	15,6 a	1573 b	47,2 a	47 a	2,12 a b	5,71 a	2,66 b	7,58 a
Tordera	1268 b	16,2 a	1503 b	41,3 b	41 d	2,04 b	4,39 b	1,52 c	7,44 a
La Roca	833 c	19,2 a	1014 c	39,5 c	42 c	2,08 a b	5,22 a	2,43 b	7,46 a
Año									
2004	1466 a	7,5 b	1432 b	43 b	42 b	2,12 a	.	.	.
2005	1332 b	20,8 a	1813 a	47 a	46 a	2,09 a	.	.	.

Figura 7. Comparación de diversos caracteres de interés comercial y gastronómico en diversas localidades de cultivo y dos años consecutivos. Los datos son media de ocho poblaciones prototípicas que también presentaron diferencias entre ellas. Producciones en kg/ha, Peso de 100 frutos en g., Flor en días desde la siembra hasta la floración, grado de gancho, percepción de la piel y cremosidad de la judía valorados por los catadores en una escala de 0 a 10.

aplicación de los tratamientos es difícil, mientras que en los entutorados con red se puede mecanizar fácilmente. En otoños muy lluviosos y poco fríos además de los hongos parásitos descritos podemos encontrarnos sobre las vainas y granos en formación, diversos hongos saprofitos como por ejemplo *Penicillium sp.* *Aspergillus sp.* etc. Todos estos hongos, junto con *Colletotrichum sp.*, disminuyen mucho la producción comercial al manchar las semillas (Figura 5).

03.05 Artrópodos: Araña roja, pulgón, *Heliothis armigera*

Todos ellos pueden ser causantes de graves pérdidas y deben controlarse. Especialmente difícil es el tratamiento de *Heliothis sp.*, que se debe empezar en el momento de las puestas para evitar que las orugas sean inaccesibles a

los insecticidas, puesto que los únicos autorizados son los piretroides y *Bacillus thuringiensis*. Hemos ensayado últimamente la utilización de trampas de feromona como elemento de limitación de los machos en la población con resultados, por el momento, poco satisfactorios (Figura 6).

03.06 Más competidores

Las plantaciones de judía de gancho no acostumbran a ser demasiado abundantes y además muchas de ellas se producen en territorio periurbano (parques agrarios, zonas próximas a las ciudades etc.). Cada vez más nos encontramos con problemas relacionados con estos espacios. La proliferación de conejos que se comen los brotes tiernos de las judías y varios tipos de pájaros que hacen lo mismo (palomas,

Figura 9. Realización de cruces para la introducción de genes de resistencia a la antracnosis. Foto: Antoni Almirall.



Figura 8. Evaluación sensorial de judías mediante panel de cata entrenado específicamente. Foto: Francesc Casañas



Es recomendable la siembra en seco y regar después añadiendo al agua un tratamiento contra hongos y oomicetos del suelo



En cultivo ecológico no se tiene que descartar la siembra a golpes y posterior trasplante, para evitar las infecciones de hongos y oomicetos del suelo

Figura 10. Investigación de los determinantes químicos del valor sensorial de las judías. Foto: Francesc Casañas



El Equipo de Mejora Vegetal para Características Organolépticas de la UPC, con sede en la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, continúa los programas de mejora y la búsqueda auxiliar necesaria con el fin de conseguir nuevas variedades que beneficien a los productores y los consumidores

perdices, etc) o se dedican a picotear las cintas de goteros, complican todavía más el cultivo.

A no ser que se regule la caza en estas zonas protegidas para controlar las poblaciones de conejos y determinados pájaros, el cultivo será difícil o imposible. Todo esto sin hablar del factor humano.

04 La judía de gancho y su ambiente: un binomio singular

Las judías varían su aspecto morfológico, su producción y su composición química (y por lo tanto el valor sensorial) en función del lugar donde se cultivan. También hay sutiles diferencias que son debidas a las variantes genéticas que presentan las diversas variedades de judía de gancho. Ensayos realizados en varias localidades de la DOP han revelado hasta qué punto estas influencias genéticas y ambientales son importantes para configurar el producto que finalmente llega al consumidor (Figura 7).

Desde el punto de vista comercial, podemos decir que el grado de gancho de la semilla es una excelente referencia para catalogar el producto, porque es muy poco sensible a las variaciones ambientales, sean causadas por el efecto local o el efecto año de cultivo (Figura 7). Podríamos decir que en este carácter emblemático el efecto genético se impone sobre el efecto ambiental.

El resto de caracteres agronómicos y comerciales importantes, como por ejemplo la producción, las dimensiones de la semilla y el porcentaje de semilla no comercial (rechazo), están sometidos a efectos genéticos y ambientales muy fuertes. Esto nos permitiría, si nos conviniera, delimitar subzonas dentro de la DOP o tal vez añadidas, como se hace con el vino o el aceite.

Las características gastronómicas evaluadas por el panel de cata en este ensayo múltiple son muy buenas en todas las localidades de la DOP estudiadas (muy baja percepción de la piel y elevada cremosidad). Aún así, hay diferencias apreciables entre localidades con respecto a la percepción de la piel, puesto que los suelos pobres en Ca y carbonatos tienden a producir judías de piel menos consistente. De la misma forma encontramos también diferencias entre las variedades ensayadas, aunque todas ellas resultan excelentes desde el punto de vista gastronómico (Figura 7 y 8).

05 Actividades de investigación y transferencia alrededor de la judía de gancho

El equipo de Mejora Vegetal de Características Organolépticas de la UPC, con sede en la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, continúa los programas de mejora del tipo varietal judía de gancho y desarrolla a la vez una serie de líneas de búsqueda auxiliares para las labores de mejora.

05.01 Mejora genética: introducción de resistencias y nuevas líneas puras

La línea Montcau y las nuevas líneas experimentales se están transformando en resistentes a las virosis mediante la introducción por retrocruzamiento del gen I. A la vez, se está introduciendo también resistencia a la antracnosis mediante la introducción de los genes Co2. Paralelamente, se están desarrollando nuevas líneas puras que, conservando las características prototípicas de la variedad con respecto al gancho y valor gastronómico, difieran en ciclo, dimensiones del grano o facilidad de uso (por ejemplo, líneas específicas para conserva o uso directo, Figura 9).

05.02 Nuevos aprovechamientos: judía para desgranar y conservas

Con el objetivo de abrir nuevos mercados para los productores de la DOP, se han realizado ensayos de producción y valor sensorial con judías cosechadas inmaduras (judías de gancho para desgranar). Este tipo de consumo, habitual en otras zonas como Asturias o el País Vasco, aquí es poco conocido. Los ensayos realizados durante dos años en tres localidades dentro de la DOP han revelado que las judías de gancho para desgranar son todavía más cremosas que las convencionales y que tienen aromas diferentes que podrían ser explotadas en nuevas preparaciones gastronómicas. Varios restauradores reunidos en el colectivo Cocina Vallès han realizado una semana de presentación de este

producto. También se están desarrollando protocolos de esterilización, con el fin de conseguir conservas que mantengan el valor sensorial del producto y que se acerquen a las características que tienen las judías cocinadas en casa.

05.03 Búsqueda auxiliar: base genética y química de los caracteres sensoriales

La realización eficiente de nuevos programas de mejora genética necesita de conocimientos profundos sobre la genética y fisiología de los caracteres que mejoramos. Se están desarrollando varios estudios para averiguar el tipo de control genético del grado de curvatura, los determinantes genéticos de la cremosidad y baja percepción de la piel, el tipo de cepas patológicas más frecuentes en nuestras explotaciones, y a la vez se están desarrollando técnicas instrumentales para facilitar la medida de los caracteres sensoriales (NIR, Texturómetro). El adelanto en todos estos puntos debe permitir optimizar los procesos de selección que deben facilitar a los productores nuevos materiales genéticos mejorados altamente competitivos dentro del tipo varietal judía de gancho (Figura 10).

06 Para saber más

CASAÑAS, F. BOSCH, L. SÁNCHEZ, E. ROMERO DEL CASTILLO, R. VALERO, J. BALDI, M. MESTRES, J. NUEZ, F. (1997). Collecting, conservation and variability of ganxet common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) *Plant Genetic Resources Newsletter* 112:105-106.

CASAÑAS, F. BOSCH, L. SÁNCHEZ, E. ROMERO DEL CASTILLO, R. VALERO, J. BALDI, M. MESTRES, J. NUEZ, F. (1998). Características de la alubia ganxet (*Phaseolus vulgaris* L.) y acciones para su conservación. *Invest. Agr.:Prod. Prot. Veg.* 13:43-55.

BOSCH, L. CASAÑAS, F. SÁNCHEZ, E. PUJOLÀ, E. NUEZ, F. (1998). Selection L67, a pure line wity true seed type of the ganxet common bean

(*Phaseolus vulgaris* L.) inbred. *HortScience* 33:905-906.

CASAÑAS, F. BOSCH, L. PUJOLÀ, M. SÁNCHEZ, E. SORRIBAS, X. BALDI, M. MESTRES, J. NUEZ, F. (1999). Characteristics of a common bean landrace (*Phaseolus vulgaris* L.) of great culinary value and selection of a commercial inbred line. *J.Sci.Food Agric.* 79:693-698.

CASAÑAS, F. PUJOLÀ, M. BOSCH, L. SÁNCHEZ, E. NUEZ, F. 2002. Chemical basis for the low sensory perception of the ganxet bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed coat. *J.Sci. Food Agric.* 82:1282-1286.

CASAÑAS, F. (2004). La mongeta del ganxet recuperada. *Revista Lauro.* 26-27:42-50.

09 Autores



Almirall Malivern, Antoni
Dr. en Biología. Profesor de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona. Miembro del Equipo de Mejora Vegetal para Características Organolépticas de la UPC.
antoni.almirall@upc.edu



Bosch Roura, Lluís
Dr. en Biología. Investigador y miembro del patronato de la Fundación Miquel Agustí.
lluïsboschroura@yahoo.es



Cáceres Muñoz, Anna
Ingeniero Agrónomo Investigadora de la Fundación Miquel Agustí.
anna.caceres@gmail.com



Casañas Artigas, Francesc
Dr. en Biología. Profesor de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona.
Director del Equipo de Mejora Vegetal para Características Organolépticas de la UPC.
francesc.casanas@upc.edu



Romero del Castillo Shelly, Roser
Tecnóloga de Alimentos. Profesora de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona.
Miembro del Equipo de Mejora Vegetal para Características Organolépticas de la UPC.
roser.romero.del.castillo@upc.edu