

VARIETADES LOCALES DE JUDÍAS DE LA REGIÓN DE MURCIA COMO BASE PARA LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA. EL CAUPÍ (*VIGNA UNGUICULATA* (L.) WALP.)

JM Egea-Sánchez, Pilar Martínez, JM Egea-Fernández

Dpto. de Biología Vegetal (Botánica), Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia.

E-mail jmegea@um.es

Resumen

Se analiza la variabilidad del caupí o judía de vaca en la Región de Murcia, bajo condiciones de cultivo ecológico. Las 14 entradas estudiadas se reúnen en 6 cultivariedades bien diferenciadas, de las cuales 4 (bisuelo, habichuela, chicharro negro y judía culebra) están relacionadas con el grupo *sesquipedalis* y dos (caricas del señor y cerigüelos) con el grupo *unguiculata*. Se incluye una descripción detallada de la especie. Finalmente, se destaca la importancia que puede tener el cultivo de estas cultivariedades, en peligro de extinción, en sistemas de producción ecológica.

Palabras clave: Recursos fitogenéticos, conservación, Agroecología, leguminosas, judía de vaca.

Summary

Local varieties of bean from Murcia Region as basis to organic production. The Cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp).

Cowpea or "judía de vaca" variability in the Murcia Region is studied under organic conditions. Fourteen accessions studied are grouped in six well-defined cultivariedades, from which four (bisuelo, habichuela, chicharro negro, judía culebra) are related with the *sesquipedalis* group, while two (caricas del señor y cerigüelos) with the *unguiculata* group. A detailed description of the species is included. Finally, the importance of these cultivariedades in organic production is discussed in the context of their endangered survival.

KeyWords: Plant genetic resources, conservation, Agroecology, legumes, beans.

Introducción

En la Región de Murcia persiste una gran cantidad de tipos varietales de judías, (tanto de *Phaseolus*, como de *Vigna*), con interesantes características relacionadas con la nutrición y la regeneración del terreno, junto a un alto valor cultural. Una prueba de la variabilidad genética que aún atesora nuestra región, lo constituye las 90 entradas de judías recuperadas durante el pasado verano/otoño. Esta diversidad de material representa un elevado potencial de germoplasma que desaparecerá en unas décadas, si antes no ponemos remedio. Para hacernos una idea de su importancia valga decir que, en el Banco de Germoplasma del Centro de Recursos Fitogenéticos (Alcalá de Henares), de las 4.000 entradas de judías que posee (la colección española más importante en cuanto al número de muestras) sólo 9 proceden de nuestra región.

Hay que tener en cuenta, además, que la superficie destinada al cultivo de judías ha descendido de forma con-

siderable en las últimas décadas (Casquero *et al.* 2000). Ante esta situación, urge no sólo conservar el material recolectado de judías, sino también hacer una selección y mejora de las variedades locales más productivas para que vuelvan a la cadena alimentaria. La supervivencia de este material pasa necesariamente por encontrar cauces adecuados para su producción y comercialización.

Nuestro estudio surge con esta doble finalidad, por un lado recuperar y caracterizar unas variedades que se encuentran en grave peligro de extinción y, por otro, buscar un material vegetal de calidad, adecuado al sistema de producción ecológica. En este primer artículo presentamos los resultados obtenidos sobre la caracterización varietal del caupí o judía de vaca (*Vigna unguiculata* ssp. *unguiculata*). Los objetivos perseguidos se pueden sintetizar en: a). Recopilar información básica sobre el caupí, b). Caracterizar las variedades de caupí procedentes de la Región de Murcia, d). Observar el comportamiento del material cultivado de acuerdo con las técnicas de producción ecológica, c). Reunir informa-

Tabla 1. Material estudiado

| Número de registro | Variedad | Procedencia |
|--------------------|-------------------|---|
| MUB-Vi 1 | Bisuelo | Huerta Puerta Ginesa-Bullas (Murcia) |
| MUB-Vi 2 | Carica del señor | Finca "El Peralejo"-Calasparra (Murcia) |
| MUB-Vi 3 | Cerigüelo | Finca "El Peralejo"-Calasparra (Murcia) |
| MUB-Vi 4 | Bisuelo | Bullas (Murcia) |
| MUB-Vi 5 | Caricas del señor | Socovos (Albacete) |
| MUB-Vi 6 | Habichuela | Cazalla-Lorca (Murcia) |
| BGE027106 | Habichuela | Zaradilla de Totana- Lorca (Murcia) |
| BGE027106' | Chicharro negro | Zaradilla de Totana- Lorca (Murcia) |
| BGE027107 | Bisuelo | Torrealta-Molina de Segura (Murcia) |
| BGE027108 | Habichuela | Cagitan, Casa del Pino-Mula (Murcia) |
| BGE027108' | Chicharro negro | Cagitan, Casa del Pino-Mula (Murcia) |
| BGE027109 | Habichuela | Tiata-Lorca (Murcia) |
| BGE027110 | Chicharro | Alhama de Murcia (Murcia) |
| BGE027111 | Judía culebra | Alhama de Murcia (Murcia) |

ción para un estudio posterior de selección y mejora de judías de la Región de Murcia.

Material y Método

Material

Se han estudiado 14 entradas de *Vigna* (tabla 1). De estas, 8 proceden del Banco de Germoplasma del Centro de Recursos Fitogenéticos (INIACFR), de Alcalá de Henares, y el resto han sido recolectadas por los autores entre el verano de 2004 e invierno de 2005, en la Región de Murcia. Una muestra de las semillas obtenidas en cultivo del material estudiado se ha depositado en el Banco de Germoplasma del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), en el del INIACFR y en la Universidad de Murcia.

Método

Semillero. Las semillas se sembraron en semilleros de tipo alveolar (8 x 12 alvéolos), en los invernaderos del Campo de Experiencias Agrarias de la Universidad de Murcia, el 20 de abril de 2005.

El substrato utilizado ha sido una mezcla de turba, abono orgánico de oveja y vermiculita en la proporción 1-1-1/2 respectivamente. Las semillas no fueron tratadas con fungicidas. Los semilleros permanecieron bajo ambiente controlado y riego periódico por aspersión para mantener la humedad óptima del sustrato.

Antes de trasplantar el material en el campo, el plantel se situó bajo un umbráculo, para aclimatarlo a las condiciones externas al invernadero. Los semilleros permanecieron de esta forma durante 16 días.

Labores culturales. La parcela destinada al ensayo se preparó mediante una labor de arado. La tierra se rastrelló para nivelar el terreno. Posteriormente, se suministró un compost orgánico de oveja (2,5 kg/m²) en la superficie y

se instaló el riego por goteo, una manguera para cada fila. Para las plantas de crecimiento indeterminado, como soporte físico, se clavó un tutor de bambú, de 250 x 1,6 cm.

Transplante. El transplante se realizó el 6 de mayo de 2005, en una parcela experimental del Servicio de Experimentación Agrícola y Forestal (SEAF) de la Universidad de Murcia. La parcela está situada a 1° 09' de longitud oeste y 38° 01' de latitud norte y a 90,3 msm. Se trasplantaron un total de 56 cepellones. A continuación, se dio un riego copioso para facilitar su enraizamiento.

Marco de plantación. El diseño experimental empleado es el denominado "hill plot" (Rodiño 2000, Shalch & De la Rosa 2001). Se trata de un diseño completamente al azar, en el que cada unidad experimental es una parcela en la que se siembran cuatro golpes con dos semillas por golpe. El marco de plantación utilizado fue de 80 x 33 cm, dejando un metro entre parcela y parcela (Fig. 1A).

Otras labores. Las plantas se regaron tres días a la semana, durante unos 60 minutos, excepto los días de más calor que se aumentó el riego a unos 90 minutos. Las escardas fueron manuales. No se aplicó fertilizante de síntesis, ni biocidas, ni productos autorizados por la Agricultura Ecológica.

Caracterización varietal: Está basada en los descriptores de judías del IBPGR (1982) y del proyecto *Phaselieu* (De la Cuadra *et al.* 2001).

Resultados

El caupí o judía de vaca (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

Descripción: Plantas herbáceas con porte rastroso o trepador; tallos volubles, cilíndricos o fuertemente angulosos y sin pelos uncinados. Hojas del segundo par de nudos simples, opuestas y acorazonadas, el resto alter-

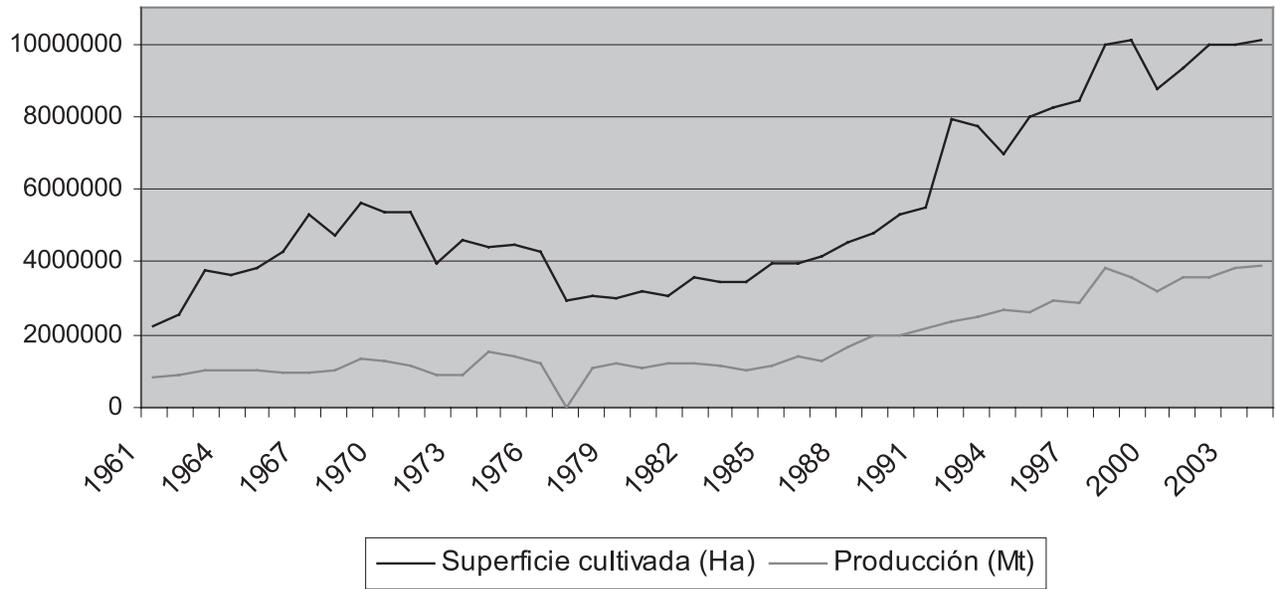


Figura 1. A) Marco de plantación. B) Legumbres. Nótese su posición en el extremo de largos pedúnculos. C) Ápice de las legumbres. D) Flor de judía común. Nótese la quilla enrollada. E) Flor de caupí. Nótese la flor completamente simétrica, con la quilla recta. F) Vaiabilidad de semillas de caupí. G) Tallo de judía común, con pelos uncinados. H) Tallo de caupí, glabro. I) Evolución de la superficie y producción del caupí en el mundo (1961-2004). Fuente: elaboración propia con datos de FAO.

nas, trifoliadas y lanceoladas; estípulas de triangulares a lanceoladas, truncadas en la base, prolongadas debajo del punto de inserción con dos aurículas largas; pecíolos generalmente más largos que el foliolo terminal; foliolos de redondeados a truncados en la base, el terminal ligeramente más largo que los laterales, glabros.

Inflorescencias constituidas por un eje más largo que los pecíolos de las hojas, en cuyo ápice (subumbelada) se desarrollan de 2 a 4 ó 6 flores secuencialmente; brácteas lanceoladas, caducas; pedicelos a menudo más largos que el caliz. Flores grandes, de 2 cm de longitud, blancas o lilas. Cáliz tubular, campanulado. Corola blanca o lila; estandarte más ancho que largo, con dos apéndices en la base; alas en parte enrolladas y plegadas, auriculadas en la base; quilla con los pétalos rectos. Estambres diadelfos. Ovario con estilo largo, engrosado en la porción distal, que se extiende por encima del estigma formando un gancho.

Vainas (legumbres) cilíndricas, generalmente largas, estrechas, colgantes, con las semillas marcadas, terminadas en un pico con el ápice romo (Fig. 1B-C). Semillas ovoidales o redondeadas, medianas o pequeñas, de color variable (marfil, crema, rojo ladrillo, marrón o negro mate), con una mancha oscura alrededor del hilo (Fig. 1F).

Observaciones: Plantas, en general, muy sensibles al fotoperiodo, clasificándose como planta de día corto, si bien, su sensibilidad a la duración del día se modifica en algunos genotipos por la temperatura (Ehlers & Hall 1996). La combinación de altas temperaturas y días largos pueden reducir o inhibir la formación de botones florales. Además, temperaturas nocturnas superiores a los 20° C durante el periodo de floración producen una reducción en la formación de vainas y una pérdida en el rendimiento (Nielsen & Hall 1985).

Aprovechamientos y usos: La especie presenta múltiples usos; el más extendido es como grano para alimentación humana: Sus semillas tienen un alto contenido en proteínas, del 22 al 27 % del peso seco total. Las hojas tanto frescas como secas se consumen en África. Según Harvar-Duclos (1969) la especie es un excelente forraje para el ganado, que resiste la sequía y toma aspecto de matorral durante la estación seca. Su forma de crecimiento (cubriendo todo el terreno) y sus raíces numerosas que descienden hasta 0,9 metros, hacen que sea utilizada para combatir la erosión. Se

utiliza a veces como planta mejorante de suelos para abonado en verde y cubierta vegetal.

La variedad *textilis* se usa, en países africanos, como fuente de fibra, al parecer muy fuerte y duradera; y para producir papel (Beyra & Artiles 2004). Con las hojas y semillas, en Senegal, se confeccionan cataplasmas contra las dermatitis e inflamaciones de la piel.

Taxonomía: El género *Vigna* comprende unas 150 especies, muy heterogéneas y poco relacionadas, por lo que la taxonomía del género dista mucho de estar resuelta (Delgado Salinas & Torres-Colín 2001, Beyra & Reyes Artiles 2004). Contiene varias especies de importancia económica en países en vías de desarrollo. En España, *Vigna unguiculata* es la única especie cultivada. Se trata de un taxon extremadamente polimórfico, particularmente en lo que respecta al tamaño del fruto (Beyra & Reyes Artiles 2004). En la tabla 2 se sintetizan las principales diferencias entre esta especie y la judía común (*Phaseolus vulgaris*).

En *Vigna unguiculata* se reconocen dos subespecies: a) *ssp. unguiculata* que comprende cuatro grupos de importancia económica: *unguiculata*, cultivada como leguminosa grano; *biflora* (catjang) cultivada para forraje; *sesquipedalis* (la judía espárrago o culebra) usada como verdura; y *textilis*, usada para la obtención de fibra, extrayéndola de sus largos pedúnculos (en algunos casos llegan a 1 m. de longitud); b) *spp. dekindtiana*, que engloba a todos los tipos silvestres.

En la Región de Murcia se han detectado variedades locales relacionadas con el grupo *unguiculata* y con el grupo *sesquipedalis*. El primer grupo se caracteriza por sus legumbres menores de 20 cm. de longitud y por sus semillas redondeadas, de color marfil o crema. En el grupo *sesquipedalis*, las legumbres son más largas, de hasta 85 cm. y las semillas son más planas, de color rojo ladrillo o negras.

Origen y domesticación: El oeste de África es el principal centro de diversidad de la especie (Ng & Paludos 1988). En India se encuentra un segundo centro de diversidad (grupos *biflora* y *sesquipedalis*) donde parece que fue introducido probablemente durante el primer milenio a. C. (Pant *et al.* 1982). En Europa, el caupí era conocido ya por los romanos (Ng & Marechal 1985). En América fue introducido en los siglos XVI y XVII por españoles y portugueses.

Tabla 2. Diferencias entre la judía común (*Phaseolus vulgaris*) y el caupí (*Vigna unguiculata*).

| | Judía común | Caupí |
|--------------------|--|---|
| Tallo (Fig. 1G-H) | Redondeado Tricomas uncinados | Poligonal Glabro |
| Estípulas | Pequeñas, triangulares No prolongadas debajo del punto de inserción | Grandes, truncadas Prolongadas debajo del punto de inserción |
| Inflorescencias | Racemosa | Subumbelada (sobre largos pedúnculos) |
| Quilla (Fig. 1D-E) | Enrollada en espiral | Recta |
| Longitud legumbre | 6-25 cm | 16-85 cm |

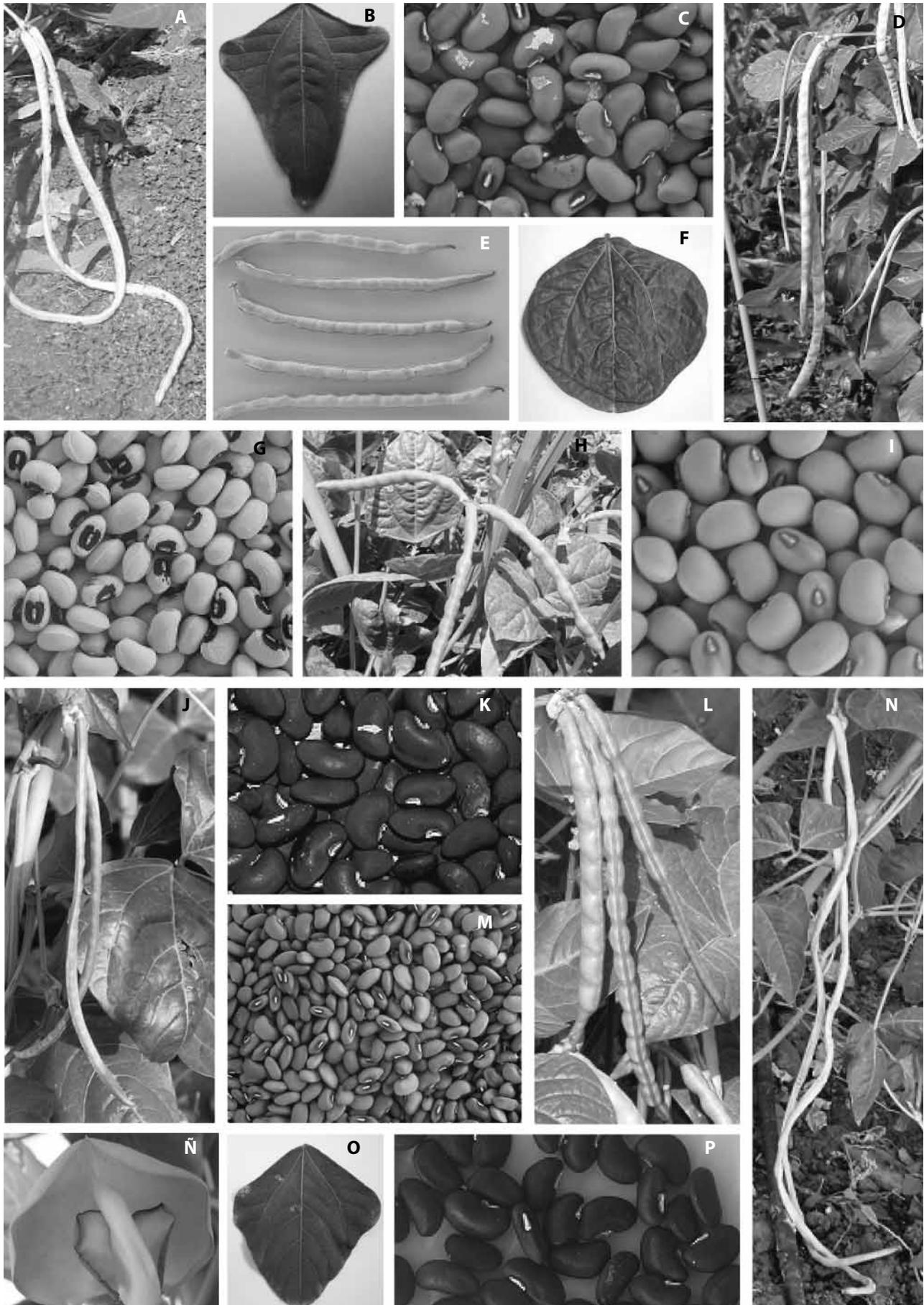


Figura 2. Cultivares del caupí en la Región de Murcia. A-C) Bisuelo. D-G) Carica del señor. H-I) Cerigüelo. J-K) Chicharro negro. L-M) Habichuela. N-P) Judía culebra.

Distribución: El caupí es una especie de climas tropicales y subtropicales, adaptada a soportar altas temperaturas en zonas secas con buena producción de biomasa (Segel 1990, Skerman 1991). Se cultiva ampliamente en todo el mundo, sobre todo en África tropical, India y Estados Unidos.

Datos agronómicos: De acuerdo con los datos extraídos de Nadal *et al.* (2005), el caupí se cultiva tanto en sistema de monocultivo como en cultivo mixto. Prefiere suelos con buen drenaje, pero crece en suelos desde arenosos a arcillosos. Su cultivo se desarrolla bien a pH comprendidos entre 5,5 y 7. En los sistemas de cultivo convencional, se fertiliza con un abonado de fondo de 112 kg/ha de 0-14-14 (N-P-K). Es común la aplicación de cal con el objetivo de aumentar el pH en zonas de pH muy ácido, gran limitante de la producción.

La cantidad de semilla a utilizar en la siembra varía de 10 a 20 kg/ha, con una profundidad recomendada de entre 2,5 y 4 cm. Para su uso como forrajera o como enriquecedora del suelo, se puede llegar a emplear entre 112 y 135 kg/ha de semilla. Su siembra se tiene que realizar en primavera, cuando el terreno muestra una temperatura superior a 18° C. Los materiales de porte postrado precisan de tutores para su cultivo.

La floración, en cultivares de caupí de crecimiento indeterminado, se va produciendo por pisos, alternándose con la producción de vainas, lo cual dificulta la mecanización del cultivo. En materiales de crecimiento determinado, la floración acontece en los últimos nudos de la planta, cesando el crecimiento vegetativo de ésta, concentrando así la floración en tiempo y espacio.

La cosecha de grano seco se realiza a los 120-150 días (de 80-90, según nuestros datos) después de la fecha de la siembra. Se tiene que almacenar en lugares frescos y secos con una temperatura superior a 7° C, ya que temperaturas inferiores producen daños de helada en la semilla.

Una descripción detallada de las plagas y enfermedades del caupí se encuentra en Messiaen (1975).

Importancia y producción: La mayor superficie dedicada al cultivo del caupí se encuentra en África (98 % de la superficie total). En gran parte, se siembra en sistema de cultivo mixto junto a sorgo, mijo, maíz, mandioca o algodón (Blade *et al.* 1997).

El cultivo y la producción de esta leguminosa ha aumentado, a nivel mundial, desde 1979 hasta la actualidad (Fig. 11). En el año 2004, se produjeron 3,930.550 Mt de caupí seco, de los cuales 3,721.835 Mt lo fueron en África.

En España, el cultivo del caupí fue sustituido muy pronto por el de la judía común, procedente del Nuevo Mundo. Hoy se cultiva sólo para autoconsumo y en zonas muy reducidas, por lo que no existe constancia estadística de su producción y mucho menos de su evolución.

Descripción variedades locales

Las 14 entradas estudiadas, de acuerdo con el análisis

morfológico realizado, corresponden a 6 cultivares bien diferenciados entre sí. A continuación se describen estos cultivares. Para cada uno de ellos se indica: nombre local, descripción, datos fenológicos, rendimiento, observaciones y material estudiado. Para los cultivares que carecemos de nombre local, se les ha asignado un nombre de forma provisional.

Bisuelo (Fig. 2A-C)

Descripción: Plantas de crecimiento indeterminado. Foliolos lanceolados, ovalados y acorazonados (long/anch = 1,6), largos, de 103,7 x 67,5 mm, con nerviación primaria muy marcada, glabros. Flores lilas. Vainas inmaduras verdes, con el ápice oscuro, de 16,8 gr, rectas a ligeramente curvadas (long/cuerda = 1,3), de 494,4 x 7,9 x 10,3 mm (long/anch = 64,6, anch/gros = 0,8), sección elíptica. Presencia de hebras media (2-3). Número de vainas/planta: 30,3. Número de semillas/vaina: 19,4. Semillas gris parduzcas a verdosas, pequeñas, de 0,14 gr, arriñonadas, cortas, de 9,6 x 5,4 x 4,1 mm (long/anch = 1,8; anch/gros = 1,3), truncadas en uno de los extremos.

Datos fenológicos: Floración: 63 días. Primera cosecha: 73 días. Última cosecha: 89 días.

Rendimiento:

Vainas: 16,8 x 30,3 = 509,04 gr/planta

Semillas: 0,14 x 19,4 x 30,3 = 82,29 gr/planta

Observaciones: Las vainas pueden llegar a medir unos 60 cm de longitud. Se consumen en verde cuando son muy jóvenes.

Material estudiado: Bullas, Huerta Puerta Ginesa (Blas), 11/04, Egea-67 (MUB-Vi 1); Bullas, (El "Tío Panizo"), 12/04, Egea-204 (MUB Vi 4); Torrealta (Molina), (BGE027107).

Caricas del señor (Fig. 2D-G)

Descripción: Plantas de crecimiento indeterminado. Foliolos ovalados (long/anch = 1,0), glabras, largas, de 90,8 x 88,0 mm, verde oscuros y con nervios muy marcados. Flores blancas. Vainas inmaduras verde oscuras, con el ápice morado, de 8,2 gr, rectas a ligeramente curvadas (long/cuerda = 1,1), de 169,0 x 8,0 x 6,3 mm (long/anch = 19,8; anch/gros = 1,3), sección elíptica. Presencia de hebras media (2-3). Número de vainas/planta: 59,3. Número de semillas/vaina: 12,2. Semillas de color crema, grandes, de 0,25 gr, ovales, de 11,1 x 7,0 x 6,2 mm (long/anch = 1,6; anch/gros = 1,1).

Datos fenológicos: Floración: 57 días. Primera cosecha: 69 días. Última cosecha: 78 días.

Rendimiento:

Vainas: 8,2 x 59,3 = 486,26 gr/planta.

Semillas: 0,25 x 12,2 x 59,3 = 180,86 gr/planta.

Observaciones: Las vainas pueden llegar a medir unos 18 cm de longitud. Se consume tanto en fresco, cuando son jóvenes, como en grano.

Material estudiado: Calasparra, Finca el Peralejo (Antonio y Manolo Ruiz), 10/04, Egea-68 (MUB-Vi 2); Socovos (Albacete), 12/4, Egea-336 (MUB-Vi 5).

Cerigüelo (Fig. 2H-I)

Descripción: Plantas de crecimiento indeterminado. Foliolos acorazonado-ovalados (long/anch = 1,2), largos, de 100,0 x 85,4 mm, verde oscuros, con nerviación primaria muy marcada, glabros. Flores lilas. Vainas inmaduras verde oscuras, de 6,4 gr, rectas a curvadas (long/cuerda = 1,1), de 167,2 x 7,0 x 10,0 mm (long/anch = 23,9; anch/gros = 0,7), sección redondeada. Presencia de hebras media (3). Número de vainas/planta: 104,6. Número de semillas/vaina: 13,4. Semillas crema, medianas, de 0,17 gr, redondeada-ovales, de 8,3 x 6,5 x 5,4 mm (long/anch = 1,3; anch/gros = 1,2).

Datos fenológicos: Floración: 62 días. Primera cosecha: 72 días. Última cosecha: 78 días.

Rendimiento:

Vainas: 6,4 x 104,6 = 669,44 gr/planta

Semillas: 0,17 x 13,4 x 104,6 = 238,28 gr/planta

Observaciones: Las vainas pueden llegar a medir unos 20 cm de longitud. Se pueden consumir en fresco cuando son muy jóvenes, pero su uso habitual es para grano. La planta presenta un hábito rastrero, antes de trepar por el tutor.

Material estudiado: Calasparra, Finca el Peralejo (Antonio y Manolo Ruiz), 10/04, Egea-69 (MUB-Vi 3).

Chicharro negro (Fig. 2J-K)

Descripción: Plantas de crecimiento indeterminado. Foliolos romboédricos (long/anch = 1,4), glabras, medianas-largas, de 106,3 x 81,5 mm. Flores lilas. Vainas inmaduras verdes, con el ápice oscuro, de 19,4 gr, recta (long/cuerda = 1,0), de 439,3 x 7,2 x 11,7 mm. (long/anch = 63,2; anch/gros = 0,7), sección piriforme. Presencia de hebras media (3). Número de vainas/planta: 19,9. Número de semillas/vaina: 17,7. Semillas negras, medianas, de 0,19 gr, arriñonadas, cortas, de 10,9 x 6,4 x 4,4 mm. (long/anch = 1,7; anch/gros = 1,5), truncadas en uno de los extremos.

Datos fenológicos: Floración: 68 días. Primera cosecha: 78 días. Última cosecha: 88 días.

Rendimiento:

Vainas: 19,4 x 19,9 = 386,1 gr/planta

Semillas: 0,19 x 17,7 x 19,9 = 66,92 gr/planta.

Observaciones: Las vainas pueden llegar a medir unos 70 cm de longitud. Se consume en verde, aunque es menos preferida que las habichuelas.

Material estudiado: Lorca, Zarzadilla de Totana, (BGE027106'); Mula, Cagitán, Casa del Pino (BGE027108').

Habichuela (Fig. 2L-M)

Descripción: Plantas de crecimiento indeterminado. Foliolos ovalado-romboédricos (long/anch = 1,5), glabras, medianas-largas, de 118,6 x 81,0 mm. Flores lilas. Vainas inmaduras verdes, de 12,2 gr, rectas a ligeramente curvadas (long/cuerda = 1,2), de 329,6 x 8,8 x 7,5 mm (long/anch = 34,4; anch/gros = 1,2), sección elíptica, con presencia de hebras media (2-3). Número de vainas/planta: 55,4. Número de semillas/planta: 16,2. Semillas

pardo rosadas, medianas, de 0,19 gr, ovales, de 10,9 x 6,9 x 4,5 mm (long/anch = 1,6; anch/gros = 1,5), truncadas en uno de los extremos.

Datos fenológicos: Floración: 64 días. Primera cosecha: 74 días. Última cosecha: 88 días.

Rendimiento:

Vainas: 12,2 x 55,4 = 675,88 gr/planta

Semillas: 0,19 x 16,2 x 55,4 = 170,52 gr/planta

Observaciones: Conocido también como chicharro y bisuelo. Consumo en verde y como grano.

Material estudiado: Lorca, Zarzadilla de Totana, (BGE027106'); Mula, Cagitán, Casa del Pino, (BGE027108'); Lorca, Tiata, (BGE027109); Alhama de Murcia, (BGE027110); Lorca, Cazalla, Egea-374 (MUB-Vi 6).

Judía culebra (Fig. 2N-P)

Descripción: Plantas de crecimiento indeterminado. Foliolos ovalados (long/anch = 1,3), glabras, largas, de 88,0 x 69,4 mm. Flores lilas. Vainas inmaduras verdes, con el ápice oscuro, de 20,3 gr, rectas (long/cuerda = 1,0), de 631,2 x 7,6 x 10 mm (long/anch = 85,5; anch/gros = 0,8), sección elíptica. Presencia de hebras media (3). Número de vainas/planta: 31,3. Número de semillas/vaina: 16,2. Semillas negras, pequeñas, de 0,14 gr, arriñonadas, cortas, de 9,4 x 5,4 x 4,1 mm. (long/anch = 1,7; anch/gros = 1,3), truncadas en uno de los extremos.

Datos fenológicos: Floración: 57 días. Primera cosecha: 69 días. Última cosecha: 89 días.

Rendimiento:

Vainas: 20,3 x 31,3 = 635,39 gr/planta

Semillas: 0,14 x 16,2 x 31,3 = 70,99 gr/planta

Observaciones: Las vainas pueden llegar a medir unos 85 cm de longitud. Se consumen en verde.

Material estudiado: Alhama de Murcia (BGE027111).

Discusión**Diversidad de las variedades de caupí en la Región de Murcia**

Todas las variedades de caupí de la Región de Murcia presentan crecimiento indeterminado, con tallos y ramas largas y torcidas. Los foliolos son predominantemente ovalados, algunas acorazonadas o más o menos romboédricas, entre 88 y 118,6 mm. de longitud, correspondientes a la judía culebra y a la habichuela, respectivamente. Las flores son lilas, excepto las caricas del señor que son blancas.

Las vainas inmaduras son verdes, largas y colgantes, a veces con una mancha más oscura de color rojizo o morado en el ápice. En relación con el tamaño y el peso de las vainas nos encontramos con dos grupos claramente diferenciados. Uno, relacionado con el grupo *unguiculata*, está constituido por los cerigüelos y las caricas del señor, que se caracteriza por presentar vainas cortas, menores de 20 cm, y una masa inferior a 8,2 gr. El otro, incluido en el grupo *sesquipedalis*, está constituido por el resto de variedades, las cuales presentan vainas largas, mayores de 30 cm, y una masa supe-

rior a 12 gr. El cerigüelo es la variedad que presenta un mayor número de vainas (104,6) y de mayor rendimiento (669,44 gr/planta). El chicharro negro es la variedad con menor número de vainas (19,9) y menos productiva (386,1 gr/planta). La judía culebra presenta también un número bajo de vainas (31,3), pero su rendimiento es bastante elevado (635,39 gr/planta) debido a que es la variedad con mayor masa. Todas son aptas para el consumo en verde cuando son muy jóvenes.

Las semillas poseen un peso comprendido entre 14 y 25 gr/100 semillas y son en gran parte arriñonadas u ovaladas, cortas, con uno de los extremos truncados. El color varía entre el crema y el negro. Los cerigüelos, a pesar de tener una vaina corta, son los que presentan un mayor número de semillas por vaina; esto, unido a que es la de mayor número de vainas por planta, hace que sea la variedad más productiva en grano (238,28 gr/planta). Las cargas del señor también tienen un buen comportamiento en cuanto a producción de grano (180,86 gr/planta), debido a que es la de mayor peso de semillas, junto a una elevada producción de vainas/planta. Las variedades de menor rendimiento de grano son las incluidas en el grupo *sesquipedalis*. Todas son aptas para el consumo en grano; aunque las preferidas son las del grupo *unguiculata*.

La floración, en general, es relativamente tardía, comprendida entre 57 y 67 día. La cosecha para consumo en verde se sitúa entre 68 y 78 días; mientras que para consumo en grano está comprendida entre los 78 y 89 días.

Las dos variedades del grupo *sesquipedalis* con semillas pardo grisáceas o pardo rosadas, reciben indistintamente el nombre de chicharro, bisuelo y habichuelas. Nosotros, de acuerdo con el nombre más frecuente detectado, hemos asignado el nombre de bisuelo, a la de semillas más pequeñas, y el de habichuela para la variedad de semillas más grandes.

Erosión genética y posibilidades de futuro

El caupí se puede encontrar en algunas zonas de España y Portugal asociado a la judía común, en poblaciones mixtas (De Ron *et al.* 2003). En la Región de Murcia, sin embargo, ha desaparecido casi por completo. Los agricultores que aún conservan semillas de caupí lo hacen más como un "elemento curioso", por la longitud del fruto, que por su aprovechamiento. La pérdida de este cultivo, en nuestra opinión, es un error, no sólo por su valor como recurso fitogenético, sino también por su posible interés económico.

En países como Venezuela (Bolívar *et al.* 2004) el frijol bejuco (como se llama al caupí) se consume más que la caraota (judía común) por las siguientes razones:

- Es fácil de preparar y no requiere de la cantidad y variedad de condimentos que exigen otros granos.
- Su cultivo requiere menos cuidados que la caraota y es más resistente a plagas y enfermedades.

- Se adapta a cualquier tipo de clima y suelo.
- Su valor nutritivo, para los productores de la zona es equivalente "a la carne para la fuerza de trabajo".

En la zona sur de Honduras (Flores & Sagastume 1997), el caupí o frijol alacín es parte integral del sistema de producción de granos básicos, como el maíz y el sorgo. Proporciona, además, una fuente continua de alimentos durante todo su ciclo de producción y sirve, en algunos lugares, como una reserva de forraje para la época crítica del verano. Entre las ventajas de este cultivo se citan las siguientes:

- La producción de vainas es precoz (normalmente a los 30 días de la siembra), lo que contribuye a la seguridad alimentaria de la zona. La cosecha de vainas verdes hace que la planta aumente aún más la producción de vainas.
- Los rastrojos sirven como una excelente provisión de forraje para los animales, en una temporada donde normalmente no existe ninguna otra fuente de alimento. Los rendimientos en materia seca pueden llegar desde 2-6 t/ha/año, dependiendo de las precipitaciones y del suelo.
- Se asocia muy bien con maíz y sorgo.
- Crea una cobertura sobre el suelo que ayuda en el control de las malezas, conservación de la humedad y contribuye a la fertilidad del suelo.

En Cuba, ante el déficit de proteínas que padece el país, se han realizado diversos estudios con leguminosas como fuente de proteínas para la alimentación animal. Uno de estos estudios (Castro *et al.* 2001) concluye que la harina de *Vigna unguiculata* (var. INIFAT.93) constituye una alternativa viable biológica y económicamente, ya que su empleo permite sustituir un 20 % de las fuentes proteicas tradicionales de importación en las fórmulas de pienso para cerdos en crecimiento.

De todos estos estudios se desprende que el cultivo del caupí es menos exigente que el de la judía común. Sus granos y forrajes son de elevado valor nutritivo, por lo que constituye una fuente de proteína para la alimentación humana y animal. Además, puede ser utilizado como abono orgánico para contribuir a la fertilidad del suelo y, como se ha comentado anteriormente, soporta temperaturas elevadas en zonas secas, con una buena producción de biomasa.

En nuestro estudio, con temperaturas superiores a 40 °C en julio y agosto (con riego localizado tres días por semana), y con técnicas de producción ecológica, el caupí ha presentado unos rendimientos superiores a la judía común (trabajo en preparación), como mínimo durante la primavera e inicio del verano, y se ha mostrado mucho más resistente al ataque de gorgojo. De acuerdo con estos datos, consideramos que el caupí constituye un elemento singular, a tener en cuenta en sistemas de producción sostenible, como la agricultura ecológica, sobre todo en fincas que combinen la agricultura con la ganadería.

Conclusiones

En la Región de Murcia se han diferenciado claramente seis variedades, de las cuales dos corresponden al grupo *unguiculata* y las otras cuatro al grupo *sesquipedalis*.

De las variedades estudiadas, el chicharro negro y la judía culebra se pueden considerar extintas de las zonas de cultivo, sólo se encuentran en bancos de germoplasma. El resto de variedades se encuentran en grave peligro de extinción, ya que su presencia en los cultivos de la región es anecdótica y ligada a una población muy envejecida.

Para mantener "in situ" estas variedades son necesarios nuevos estudios para conocer el comportamiento agronómico en nuestra región, su calidad nutritiva para la alimentación humana y animal, sus posibilidades como abono orgánico y como cubierta vegetal; así como para resolver otros problemas comunes al resto de judías (rendimiento, toxicidad, mecanización, técnicas de cultivo y de comercialización y marketing). Estos estudios deberían centrarse, de acuerdo con nuestros resultados, en los cerigüelos y caricas del señor, por su buen comportamiento en grano, y en las habichuelas para su consumo en verde y como grano.

Agradecimientos

Al personal del Centro de Recursos Fitogenéticos (INIA) de Alcalá de Henares por el envío de material del Banco de Germoplasma. Nuestro agradecimiento a la Dirección General de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Información de la Región de Murcia y a INTEGRAL, Sociedad para el Desarrollo Rural, por la financiación parcial de este estudio.

Referencias

- Beyra A, Artiles GR. 2004. Revisión taxonómica de los géneros *Phaseolus* y *Vigna* (Leguminosae-Papilionoideae) en Cuba. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 61 (2): 135-154.
- Blade SF, Shetty SVR, Terao T, Singh BB. 1997. Recent developments in cowpea cropping systems research. En *Advances in Cowpea Research*. (Singh BB, Raj M eds).
- Bolivar A, López M, D'Goveia M, Gutiérrez Mulas M. 2004. El conocimiento local y su contribución al trabajo de rescate, conservación y uso de la semillas de *Phaseolus* y *Vigna* en las vegas del Río Orinoco, Estado Guárico, Venezuela. *Plant Genetic Resources Newsletter* 123: 28-34.
- Casquero PA, Valenciano JB, Reinoso B, Boto JA. 2000. Distribución de la superficie de las principales variedades locales de alubia cultivadas en la provincia de León. En *III Seminario de judía de la Península Ibérica*. Asociación Española de leguminosas.
- Castro M, Díaz J, Castañeda J, Baez L, Díaz MF, Ly J, Díaz C, Cabrera J. 2001. Una alternativa nacional y económica como fuente de proteína para cerdos en crecimiento: *Vigna unguiculata* (var. INIFAT 93). XIV Forum de Ciencia y Técnica. Cuba.
- De la Cuadra C, De Ron AM, Shalch R. 2001. Handbook an evaluation of *Phaseolus* germplasm. PHASELIEU-FAIR. Misión Biológica de Galicia.
- De Ron AM, Gonzalez AM, Monteagudo AB, Lema M, Santalla M. 2003. Colección de *Vigna spp.* de la Misión Biológica de Galicia-CSIC. En: *III seminario de judía de la península ibérica*. Ed. Misión biológica de Galicia – CSIC. Galicia.
- Delgado Salinas A, Torres-Colín L. 2001. *Vigna Savi*. en: *Flora de Nicaragua* (Stevens WD *et al*, eds). *Monographs in Systematic Botany of the Missouri Botanical Garden* 85(2): 1069-1074.
- Ehlers JD, Hall AE. 1996. Genotypic classification of cowpea based on responses to heat and photoperiod. *Crop Science* 36: 673-679.
- Faostat. 2004. www.fao.org
- Flores M, Sagastume N. 1997. El uso del frijol alacín (*Vigna*) en la Zona Sur de Honduras. *CIDICCO. Noticias sobre cultivos de cobertura* 10: 1-10.
- Harvar-Duclos B. 1969. Las plantas forrajeras tropicales. Instituto del Libro. La Habana.
- IBPGR. 1982. *Phaseolus vulgaris* descriptors. Internacional Borrada for Plant Genetic Resources. Rome. Italy.
- Messiaen C M. 1975. Las hortalizas. Ed. Blume. Mexico.
- Nadal S, Moreno MT, Cubero JI. 2004. Las leguminosas grano en la agricultura moderna. Ed. Mundiprensa. Madrid-Barcelona-Méjico.
- Ng NQ, Maréchal R. 1985. Cowpea taxonomy, origin and germplasm. En *Cowpea Research, Production and utilization* (Singh S R, Rachie K O, eds.). John Wiley and Sons, Chichester. pp: 11-12.
- Ng NQ, Paludosi S. 1988. Cowpea gene pool distribution and crop improvement. En *Crop Genetic Resources of Africa*. Vol. II (Ng NQ, Perrino P, Attere F, Zedan H, eds). Vol. II, pp: 161-174.
- Nielsen CL, Hall AE. 1985. Responses of cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) in the field to high night air temperature during flowering: II plant responses. *Field Crops Research* 10: 181-196.
- Pant KC, Chandel KPS, Joshi BS. 1982. Analysis of diversity in Indian Cowpea Genetic Resources. *Sabro K*. 14: 103-111.
- Rodiño AP. 2000. Caracterización morfoagronómica y bioquímica de germoplasma de judía común (*Phaseolus vulgaris* L.) de España. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- Segel S. 1990. Tropical forage legumes and grasses. *Duetscher Landwirts-Chaftsverlang*. GDR-1040. Berlin, Germany.
- Shalch R, De la Rosa L. 2001. Characterisation of *Phaseolus* accessions. En *Handbook an evaluation of Phaseolus germplasm*. PHASELIEU-FAIR. Misión Biológica de Galicia (De la Cuadra *et al*. eds), pp 29-43.
- Skerman PI. 1991. Tropical forage legumes. FAO. Rome, Italy.