

El altramuz, una proteína a rescatar

► Texto: Ignacio Amián Novales

Originario de Sudamérica, la variedad de nombres populares que recibe habla de su profunda expansión y de la aceptación que tuvo como alimento para las personas y para el ganado. Por sus beneficios para la tierra, por sus aplicaciones en la industria de la alimentación, medicina y cosmética y los pocos requisitos que pide en su cultivo –aparte de la necesidad de inóculo, como la soja–, resulta curioso que casi se abandonara su cultivo ante la masiva importación de soja americana como componente básico para aportar proteínas a los piensos



.....
Campo de altramuz en plena floración

Siempre me gustaron los cocidos de legumbres y cuando era pequeño nuestras madres nos los daban en purés para suavizar la digestión, pero cuando supe que además las leguminosas eran plantas benefactoras para la tierra, mi pasión se desencadenó, cultivándolas todas y cada una, buscando su sitio y su momento apropiado para mi economía, para la tierra o el ganado.

Y empecé así, por los altramuces, y los he cultivado durante años en una dehesa sevillana como complemento proteico para el ganado. Cultivé altramuces gigantes muy bien pagados por algunas industrias valencianas como aperitivos, envasados en agua con sal, después de quitarles los alcaloides amargos, la lupulina y otros. Cultivamos leguminosas forrajeras, zulla, veza y alfalfa, cacahuets y soja y toda la gama de legumbres de grano, comenzando por el garbanzo blanco lechoso o el rugoso en la cabecera de una rotación en secano; guisantes, habas, judías blancas de grano y en verde para industria o asociada al maíz dulce para venta en fresco.

El altramuz o chocho

Llamado así popularmente tanto en España como en América, por su pequeño orificio embrionario con labios,

similar a la vulva, se usa sobre todo como pienso en Australia, Chile y en varios países de Europa y de la cuenca mediterránea. En España tiene una antigua tradición como aperitivo y es alimento importante en muchos pueblos de Sudamérica. También es usado como abono verde dada su gran masa foliar y su potente sistema radicular. En la actualidad el altramuz dulce se usa con profusión en cosmética, donde este lupino blanco se emplea en tratamientos faciales para hidratar la piel.

Tenía una tradición como aperitivo, como abono verde y para alimentar a ovejas y cabras así como a las pjaras de cerdo ibérico previamente al engorde con bellotas

Conocido por el amargor de sus alcaloides –que hay que quitar a base de agua–, servía para provocar un buen desarrollo óseo del cerdo ibérico en los meses antes de entrar a la montanera, es decir, previo al engorde final a base de bellotas.

De hecho en las dehesas andaluzas de Sierra Morena se daba un tipo de régimen de arrendamiento peculiar: se limpiaban zonas de monte bajo a cambio de cultivar altramuz un año. En la comarca del Andévalo (Huelva) y en el sur de Portugal, de suelos graníticos y arenosos, se cultivaba tradicionalmente la tremosilla, *Lupinus L.* con la virtud de que, al madurar, el amargor de sus alcaloides desaparece, siendo comido a diente perfectamente por cerdos, ovejas, cabras o vacas durante el verano, completando de esta manera la ración en momentos de escasez de comida

Evolución de la producción mundial de Lupino (entre 1993 y 2003)

Año	1993	1994	2000	2001	2002	2003
Australia	1.479.700	1.076.210	1.055.000	1.215.000	776.000	953.000
Polonia	77.000	38.000	18.271	18.748	6.477	11.218
Chile	26.215	44.099	41.374	37.019	31.060	43.520
Francia	10.291	12.300	33.565	34.481	35.272	23.979
Rusia	8.090	12.000	15.670	23.670	27.640	20.000
Sudáfrica	7.000	7.000	17.360	16.338	11.700	4.040
Egipto	6.000	7.413	4.264	4.005	5.382	5.500
Italia	3.748	5.040	4.800	5.000	5.000	5.000
Perú	3.547	4.060	8.838	9.887	9.295	9.223
Marruecos	3.200	3.300	14.000	14.000	14.000	14.000
España	1.351	10.000	12.476	7.884	11.500	9.800

Miles de toneladas

Fuente: FAO

Situación de los cultivos de leguminosas grano en España

Cultivo	SUPERFICIES (MILES DE HECTÁREAS)			PRODUCCIONES (MILES DE TONELADAS)		
	2002	2003	Estimación 2004	2002	2003	Estimación 2004
Judías secas	11,9	10,8	11,5	15,7	13,9	19,1
Habas secas	37,1	42,1	48,2	41,6	51,6	59,9
Lentejas	29,7	28,6	33,0	23,9	21,4	27,6
Garbanzos	88,3	78,1	80,3	72,5	64,5	56,9
Guisantes	79,0	99,2	135,7	90,5	146,3	195,2
Veza	168,2	166,6	143,3	131,1	146,1	131,5
Altramuz	16,7	13,0	15,8	11,5	9,8	10,3
Yeros	118,9	123,1	106,4	98,3	79,6	88,3

Fuente: MAPA

en las sierras. Al mismo tiempo, el grano caído y pisado sirve de resiembra para el próximo cultivo, por lo que puede funcionar a modo de cultivo permanente con la consiguiente mejora del suelo.



Un extenso campo de altramuz con la cosechadora al fondo

El cultivo en el Mundo y en España

La producción de lupino en el mundo ha sido creciente y actualmente es del orden de 1,1 millones de toneladas según los datos de la FAO referidos al lupino en general, sin distinción de especie y tipo de lupino.

Según los datos del MAPA el cultivo del altramuz en España, aunque ha crecido algo en la última década, se mantiene en cifras casi testimoniales. Del medio millón de hectáreas de leguminosas grano cultivadas para alimentos o piensos, el altramuz no pasa de 14.000 o 15.000ha –la misma cifra que en 1971– ocupando el penúltimo puesto de las legumbres secas junto con las judías y a bastante distancia de los garbanzos o de las lentejas, vezas y yeros, cuando posee un tercio más de proteínas en su composición y una relación de aminoácidos esenciales bastante equilibrada.

En la década de los ochenta el Ministerio de Agricultura llevó a cabo un programa de desarrollo del cultivo, igual que antes se había hecho con la soja, con variedades dulces que desde 1925 se habían obtenido por cruzamientos interespecíficos en Alemania. Así pudimos visitar campos con cultivos de

algunas variedades dulces de las diferentes especies de *Lupinus* con excelentes producciones que superaban las 2,5tn/ha, cuando la media actual no pasa de los 1.000kg/ha, y da muy pocos problemas de cultivo. Pero había un inconveniente serio, los fabricantes de piensos no fueron invitados ni estimulados a sustituir la torta de soja por el altramuz, y el carril estaba ya bien rodado. Cuando me encontré con más de 50.000kg de altramuces dulces variedad multolupa, cosechados y bien limpios, no había fabricante de piensos que quisiera cambiar su formulación, teniendo además que introducir las correcciones oportunas, porque a los dirigentes de los programas de la política agraria no se les ocurrió esta básica cuestión. En vista de eso me decanté por el consumo humano, para lo que las variedades amargas y una amarga gigante de *Lupinus albus* L. mostraban mejor capacidad de conservación y aceptación.

Estas producciones y hectáreas cultivadas de leguminosas (ver tablas) resultan sorprendentemente escasas frente a los 6 millones de hectáreas de cereales de otoño-invierno (entre 16 y 18 millones de toneladas), a las que habría que añadir cerca de 500.000ha de maíz y sorgo, más 120.000ha de arroz (en total algo más de 5,5 millones de toneladas de cereal) y todavía más sorprendentemente

Fijación de nitrógeno en varios cultivos de leguminosas

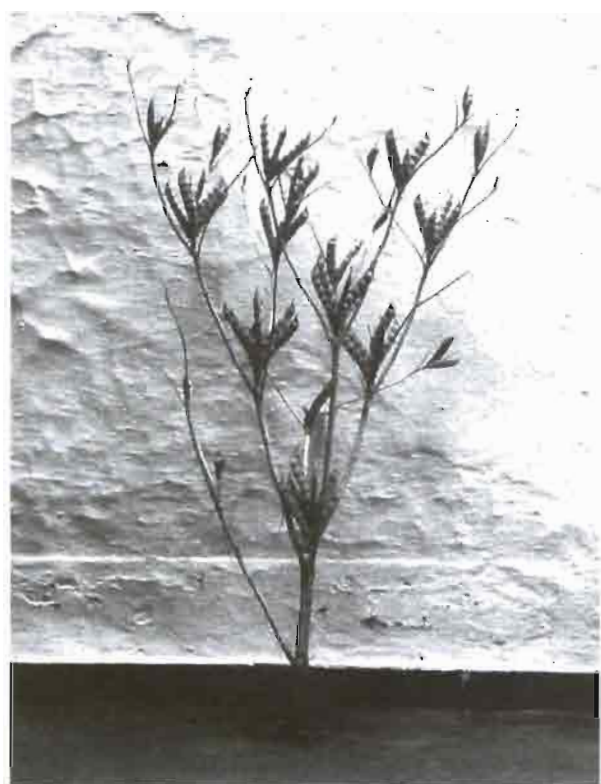
KG DE N ₂ HA/AÑO	CULTIVO
47	Cacahuete
54	Caupí
85	Guisante, lenteja, garbanzo...
57-97	Soja
150-169	Altramuz
104-220	Trébol
128-300	Alfalfa

Fuente: F. Temprano y R. Orive

escasas si las comparamos con las producciones dedicadas a soja y otras leguminosas de nuestros vecinos de la Unión Europea, mucho menos dependientes de las importaciones americanas. España importa, para proteína pienso, más de 6.000.000 de toneladas de soja al año.

Limitaciones y ventajas

El altramuz padece en los suelos calizos. A diferencia de la soja, el altramuz, que se ha cultivado desde antiguo en toda la cuenca mediterránea y en las dos américas, se puede considerar el pariente rústico de la familia legumi-



Ejemplo de mata con abundantes vainas llenas de grano



Las raíces secundarias ramificadas tienen nódulos simbióticos con bacterias del género *Rhizobium*

nosa, dada su eficiente capacidad de vivir en suelos pobres, arenosos y pedregosos, exentos de cal y con una pluviometría escasa. Se cultiva en suelos con un pH entre 5 y 7, incluso en los poco profundos, donde vegeta perfectamente y es un cultivo de gran potencialidad en los suelos silíceos del occidente ibérico. Sin embargo, puede soportar suelos alcalinos con un pH de hasta 7,5 o 7,8 donde las calizas activas no sean superiores al 2% y si se procede a la inoculación con su cepa de *rhizobium* tolera aún mejor la caliza. Ya dijimos que la inoculación es conveniente pues aún en el caso de existir inóculos específicos del cultivo en el suelo, si han pasado muchos años desde la última siembra, su distribución será pobre e irregular. Mucho más necesario será hacer la inoculación cuando se introduce por primera vez en la finca o en concreto en esa besana donde lo queremos sembrar.

Siembras y semillas

Como leguminosa que es no deberemos aportar materias orgánicas el año de su siembra, siendo interesante para ocupar la cabecera de la rotación y seguirla de un cereal, al cual sí haremos la aportación de estiércol. Se siembra por lo general en línea, para permitir las labores de cultivo en la primera fase con maquinaria. Consumiremos entre 80 y 120kg de semilla por hectárea, algo más para el altramuz gigante, y con el inoculante de la cepa de rizobio específico para impregnar las semillas como comentábamos en el artículo de la soja.⁽¹⁾ En caso de siembra a voleo para abono verde se emplearán hasta 150kg de altramuz blanco.

Deberemos cuidar al máximo una buena siembra con la preparación adecuada del suelo bien mullido —que no significa bien molido— con labores verticales y exento de otras hierbas. La fecha de siembra es parecida a las habas para grano en cada zona o comarca: noviembre y diciem-



Campo experimental con distintas variedades

bre en el sur y principios de primavera en el norte, ya que es planta que sufre con los fríos extremos y no le gusta nada el encharcamiento.

Cuidados culturales

Plantas de desarrollo lento y poco competidoras con sus vecinas de suelo, es necesario hacer una buena preparación antes de la siembra y mantenerlo bien limpio al principio del cultivo con algunos pases de cultivador. Existen cuerpos de rotovator independientes que van trabajando por cada calle, dejándola bastante limpia de hierbas. También se pueden colocar unos separadores de goma a las ruedas del tractor –para poder entrar en las calles sin pisar el cultivo hasta bien avanzado–, aunque el secreto del manejo de las hierbas es un conjunto de técnicas¹, rotaciones con plantas más colonizantes y otras de escarda y un estar encima para dar la respuesta adecuada, junto a un especial cariño en nuestras actuaciones sobre la tierra.

Plagas y enfermedades

El altramuz es sensible al encharcamiento y el exceso de humedad, que lo hacen vulnerable a varias enfermeda-

des de hongos vasculares, sobre todo *antracnosis*, *fusariosis*, *pitium*, etc. y también aéreos como la botritis y la rabia. Es su principal debilidad, pero ya sabemos cómo esto depende del equilibrio de los nutrientes del suelo, de su salud y su actividad biológica, a lo cual habría que añadir el manejo básico de la biodiversidad sobre toda la finca y el manejo de las rotaciones y asociaciones de cultivos, si bien el altramuz de por sí es cultivo rústico y muy agradecido.

Recolección

La recolección, dependiendo del uso que se dé a los granos, deberá ser más o menos cuidadosa. Es importante tener cuidado con las cosechadoras que parten los granos afeándolos para el mercado. Existen buenos profesionales

que saben introducir a las máquinas los cambios en revoluciones, barras y tornillos *sin fines* para sacar un producto perfecto.

En buenos suelos las variedades de altramuz dulce pueden alcanzar los 2.500kg e incluso los 3.000kg/ha, aunque las producciones normales en suelos ligeros no pasen de los 1.000 o 1.500kg/ha.

Al igual que con cualquier otra leguminosa en grano, las pequeñas producciones o las de fincas de difícil acceso a grandes máquinas se pueden cosechar y trillar con medios tradicionales porque salen fácilmente de las vainas con el simple pisado del tractor (siempre que estén bien secas y antes de que comiencen a abrirse). ■

Notas

- (1) "La soja y su cultivo ecológico". *La Fertilidad de la Tierra* n° 15, pp.8-12
- (2) Un agricultor americano que cultiva 40ha de soja ha puesto a punto un itinerario técnico sorprendente para ir eliminando progresivamente los herbicidas. Después del maíz, Mark Stroobin, hace un trabajo superficial seguido de una siembra de centeno. A la primavera siguiente, tras la floración, siembra su soja e inmediatamente para/tritura el cereal, creando un acolchado protector adelopáticamente herbicida. En una prueba en Québec (Canadá) se han testado 60 especies de plantas como abono verde en primavera para medir su efecto sobre las adventicias. Las especies más eficaces son las crucíferas (rábano forrajero y mostaza) seguidas por otras como el trigo sarraceno, la colza y el trigo de primavera, el centeno, la avena y los guisantes forrajeros, altramuzes...

Composición química del grano de *Lupinus Albus* y de *Lupinus Angustifolius*

ESPECIE		HUMEDAD	PROTEÍNA	LÍPIDOS(EE)	CENIZAS	FIBRA CRUDA
Lupinus albus	GE:	8,5-9,0	34,2-35,0	10,7-12,8	3,4-3,8	11,3-13,1
	GD:	8,0-8,1	39,6-41,3	12,2-13,5	3,8-4,1	1,6-2,1
	C:	7,5-8,1	2,0-3,0	0,6-0,7	2,8-2,9	54,7-56,4
Lupinus angustifolius	GE:	9,9-10,2	28,0-32,2	5,0-5,6	3,2-3,9	13,1-14,8
	GD:	8,2-9,7	38,0-42,2	6,8-7,0	3,3-3,8	2,0-2,1
	C:	7,9-8,5	2,5-3,0	0,6-0,8	3,0	54,7-55,4
GE: Grano entero		GD: Grano Descascarillado		C: Cáscara		

Fuente: INTA-Universidad de Chile; INIA Carillanca; Campex Semillas Boer; U. Concepción

La planta de altramu

Al *Lupinus mutabilis* Sweet, de la familia de las leguminosas (*Fabaceae*), se le conoce con los nombres comunes de altramu, llobí, faba loba, tarwi, chocho, tauri, chochito, chuchus, lupino... Procede de los altiplanos de Perú, Bolivia y Ecuador, alcanza cantidades de proteínas casi iguales que la soja en su composición, entre el 35 y 45%.

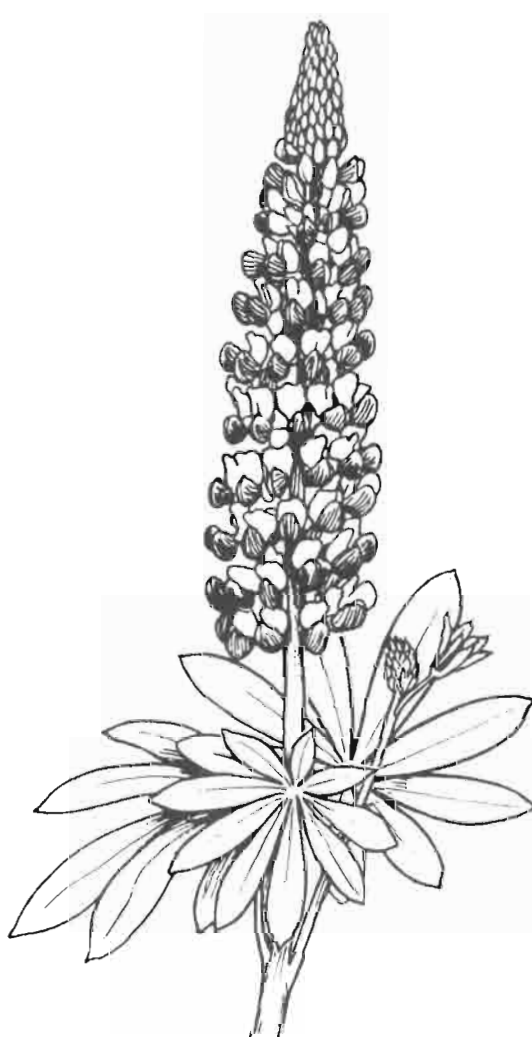
Sus raíces son bastante profundas, de tipo pivotante, y pueden llegar hasta los 2,5m de profundidad. Las raíces secundarias ramificadas tienen nódulos simbióticos con bacterias del género *Rhizobium*.

Del género *Lupinus* se conocen más de 300 especies, unas silvestres —*Lupinus hispanicus*, espontáneo en la península Ibérica—, y muchas cultivadas, como el *Lupinus albus* L. o altramu blanco, el más conocido; el *Lupinus luteus* L., o altramu amarillo o tremosilla; *Lupinus angustifolius* L. o altramu azul y *Lupinus mutabilis* Sweet quizá especie no fija, con poblaciones de mucha variabilidad y diversidad, de ahí el nombre específico de *mutabilis*. Además, existen otras tantas especies ornamentales y algunas arbustivas como el *Lupinus perennis* L., dentro de la gran familia de las leguminosas.

Planta de porte variable, que alcanza entre 1m, 1,50m y hasta 2m el *Lupinus mutabilis* L. o tarwi, tiene un tallo erguido y algo leñoso, hojas palmeadas, foliolos escutiformes (de 5 a 15 en un mismo pecíolo), flores en racimo de diferentes colores según especies y frutos en legumbre; es pubescente y sedosa. Puede tener hasta 120 o 140 vainas por planta y 4 o 5 semillas por vaina.

Origen

Su centro de origen estaría ubicado en la región andina de Ecuador, Perú y Bolivia, ya que en ella se encuentra la mayor variabilidad genética, conservándose más de 1.600



accesiones en cámaras frías de diferentes estaciones experimentales. Es una leguminosa domesticada y cultivada por los antiguos pobladores de la región andina central desde épocas preincaicas, habiéndose encontrado semillas en tumbas de la cultura Nazca y representaciones en la cerámica Tiahuanaco.

Las zonas de diversidad genética de especies cultivadas o silvestres que requieren ser recolectadas se ubican por encima de los 3.800m en regiones semiáridas, en valles interandinos profundos, en la vertiente oriental de los Andes, en las lomas de la costa del Perú, al pie de los montes de Venezuela, en la sabana de Colombia, en el norte de Argentina, en las yungas de Bolivia, y en Chile, en Concepción y Chiloé en el sur, y en zonas del norte.

Formas de Utilización

Para consumo humano se utiliza en fresco, una vez desamargado, en guisos (pepián), purés, salsas, cebiche serrano, sopas, postres (mazamoras con naranja) y refrescos (jugo de papaya con harina de tarwi).

En la industria alimentaria la harina de tarwi se utiliza hasta en un 15% en la panificación, por la ventaja de mejorar considerablemente el valor proteico y calórico del producto.

Sus alcaloides (esparteína, lupinina, lupanidina, etc.) son de uso médico y veterinario para controlar ectoparásitos y parásitos intestinales de los animales.

Para la agricultura, en estado de floración la planta se incorpora a la tierra como abono verde con buenos resultados, porque mejora la cantidad de materia orgánica, la estructura del suelo y retiene mejor la humedad.

Los residuos de la cosecha (tallos secos) se usan como combustible por su gran cantidad de celulosa, de gran poder calorífico.