

El armuelle (*Atriplex hortensis* L.), un intento para la recuperación del cultivo de una verdura tradicional

J. A. López Donate*

J. Fernández García*

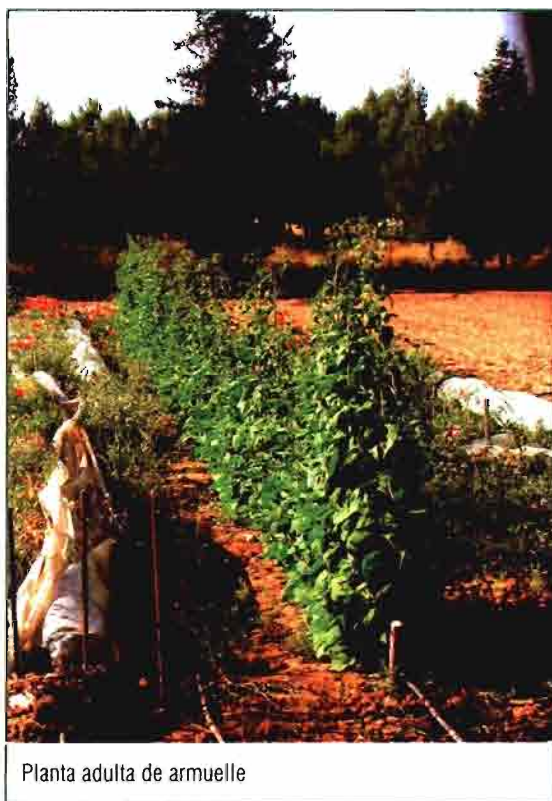
J. Fajardo Rodríguez**

A. Verde López**

El armuelle es una planta anual herbácea perteneciente a la familia de las quenopodiáceas como las espinacas, acelgas etc. Es originaria de Asia Central aunque está naturalizada y es cultivada desde hace siglos en Europa y en América. Las virtudes de esta planta residen no sólo en sus propiedades nutritivas (parecidas a las de las espinacas) sino que además las hojas tienen ligeras propiedades laxantes y diuréticas y cantidades considerables de saponinas y vitamina C. Los armuelles son un buen ejemplo de alimento de necesidad que fue utilizado desde tiempos inmemoriales y que fue cayendo en el olvido al encontrar plantas sustitutivas.



Plántula de armuelle



Planta adulta de armuelle

Descripción botánica de la planta

El armuelle es una planta herbácea anual. Puede llegar hasta los dos metros de altura en buenas condiciones. Tiene un tallo erecto con muchas ramificaciones. Normalmente es glabra (sin pelos), aunque las ramillas más jóvenes suelen tener cierta pelusa blanquecina. Los tallos más grandes tienen un color blanquecino o con tonalidades rojizas.

Las hojas son bastante grandes y carnosas de hasta 20x10 centímetros y de forma triangular-hastadas a ovado-lanceoladas, siendo las superiores más estrechas. Los bordes de las hojas son enteros o sinuosos-dentados. Las flores son pequeñas y poco aparentes, reuniéndose en inflorescencias paniculiformes en las axilas de las hojas superiores y en los remates finales de las ramas y tallo. Flores hermafroditas y flores femeninas de dos tipos: unas con perianto y sin bracteolas y otras sin perianto y con bracteolas. Las bracteolas son unas hojitas de protección, membranosas, normalmente opuestas, de forma redondeada, apenas soldadas en la base y de 1 ó 1,5 centímetros

que están surcadas por una redicilla de venaciones. La semilla que queda entre las bracteolas es negruzca o rojiza de un tamaño entre 1,5 y 3 milímetros.

Florece en verano.

Nombres vernáculos

Español: armoles, armuelle, almuelle, armolla, armuelle de huerta, armuelles blancos, armuelles silvestres, bledos moles, bledos reales colorados, cogolle-

*Centro de Investigación Agroambiental de Albacete, Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

**Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete

tes, espinaca de carne. Aragón: almoll, armoll, armuelle, bledo, bledos moles.

Mallorca: espinachs, espinacs de carn. Val: blets fins.

Portugués: armolas, armoles, armoles hortenses, armolis, herba-armoles.

Catalán: almollis, armoll, armoll de hort, armolls, espinac de carn, molls.

Euskera: Garadiscá, garadaiska, garadaizca gorri, zilarbelarra.

Gallego: armolas, armoles, erva-armoles garamolas.

Inglés: Orach, mountain spinach.

Referencias históricas y citas en España

Esta planta era ya conocida por los antiguos griegos con el nombre de *Atreplaxis*. Dioscórides en su libro «*Materia Medica*» recomienda que se comiera hervida. Fue conocida también por los romanos bajo el nombre de *Atriplex*. En la Grecia clásica existen diversas citas de esta planta: Plinio en su «*Historia Natural*» se refiere a Pitágoras, Dionisio y a Diocles que hablan de determinadas características del armuelle.

Se han encontrado semillas de *Atriplex* sp. en el yacimiento ibérico (s. IV-III a.C.)¹ del Puig de Sant Andreu (Ullastret) y en la Illa dén Reixac.

En el S. XIV el monje franciscano Juan Gil de Zamora muestra sus preocupaciones científicas en su «*Liber Contra uenena et animalia uenenosa*» (Libro contra tósigos y animales venenosos). En esta enciclopedia organizada alfabéticamente, el monje presenta remedios contra venenos de origen mineral, vegetal y animal. En el libro cuando habla de los remedios para las picaduras de víbora y escorpión hace referencia a un tópico elaborado con alseruha en granos, que algunos estudiosos identifican como *alleluja* o *Atriplex hortensis*.

Durante la Edad Media abundan las citas sobre el armuelle entre las que podemos destacar por su importancia la de Arnau de Villanova en su «*Regimen sa-*



Detalle de una hoja de armuelle en la planta

nitatis ad inclytum regem Aragonum directum et ordinatum» (1305) donde en el capítulo dedicado a las hortalizas hablaba de las espinacas y los bledos.

En la «*Flora Española*» (1762-84), To-

Las propiedades sobre el armuelle son diversas y engloban desde sus propiedades nutricionales para consumo humano pasando por las cualidades como forraje para los animales o su uso como biomasa

mo III, pag. 171, José Quer hace mención a la buena capacidad de propagación de las semillas del armuelle tanto que «una vez sembrada no se necesita sembrarla más, respecto de renovarse todos los años de la semilla que se esparce y ser esta abundantísima». J. Joesper en su «*Manuduct. Ad Vit. Long*» nos hace saber del aprecio que los habitantes de los Países Bajos, los borgoñones franceses y también en Cataluña, sienten por los armuelles, tanto que «suele ser de consumo diario».

Por su bonito porte y color fue introducida en los jardines ingleses a mediados del S.XVI.

En nuestro país las referencias sobre *Atriplex hortensis* no se puede decir que sean muy abundantes, apenas dos docenas. Sólo aparecen citas en Barcelo-

na, Cáceres, Gerona, Huesca, Madrid, Segovia, Sevilla, Teruel, Toledo, Tarragona, Valladolid y Zamora y sin duda están como naturalizada y subespontánea en otros muchos sitios del Centro y Este de la península².

Propiedades del armuelle

Las propiedades descritas en la literatura sobre el armuelle son diversas y engloban desde sus propiedades nutricionales, relacionadas con el consumo humano, pasando por las cualidades como forraje para los animales o industrial, por su capacidad para producir biomasa. El uso medicinal también está descrito sobre todo por sus propiedades diuréticas. Estas propieda-

des medicinales y nutricionales permiten considerarlo como un nutraceutico. Desde el punto de vista ambiental hay referencias de autores que describen sus propiedades relacionadas con la extracción de metales pesados del suelo (fitoremediación), la tolerancia a la salinidad y a la sequía o el control de la erosión.

Propiedades nutricionales:

Las citas sobre las cualidades nutritivas ocupan la mayor parte de las referencias bibliográficas sobre esta planta. Hay diversos estudios comparativos sobre la composición químico-nutritiva del armuelle y la espinaca (planta que se suele tomar como referencia en este tipo de estudios). Carlsson et al., (1981)

1 Buxó, R. «Arqueología de las plantas». Ed. Crítica (1997) Barcelona.367 pp.

2 En nuestro trabajo de campo la hemos encontrado como cultivo hortícola en desuso en la Sierra de Cuenca, manteniéndose cultivado en las localidades de Cardenete, Boniches y Collados y asilvestrado y recolectado en otras localidades como Enguidanos o Mohorte. En Albacete, las referencias recogidas en la Sierra del Segurade una verdura silvestre conocida como «armollas» posiblemente correspondan con *Atriplex hortensis*.

hicieron uno de estos estudios comparativos en tres zonas diferentes y concluyeron que la cantidad de proteína, calcio, potasio, magnesio, cobre y manganeso eran similares en las dos plantas;



Detalle de los frutos

el porcentaje de hierro y zinc era menor que en las espinacas pero los compuestos fenólicos ocupaban una mayor proporción. Además los resultados reflejaban un contenido en aminoácidos satisfactorio; en ambos casos el contenido en ácido oxálico era alto. Existen también estudios comparativos con otra quenopodiácea como es la *Chenopodium quinoa*. Por ejemplo Wright et al., (2002), encontraron valores de proteína de 25,7% en semillas de *A. hortensis*, similares a los encontrados en legumbres. El porcentaje en grasas y glúcidos es algo menor que en la quinoa (5,3% frente a 6,2% y 2,6% frente a 3,2%). Por otra parte el perfil de aminoácidos esenciales encontrado está bastante equilibrado de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. Franke, (1985) hizo una revisión del contenido en materia seca, sales minerales, vitamina C y proteínas de numerosas plantas silvestres y propuso al *Atriplex hortensis* como un cultivo alternativo válido. Prodan et al., (1978) también abordaron el tema de la composición bioquímica del *A. hortensis* entre otras plantas cultivadas, encontrando en el armuelle producciones de

40 Tm/ha. Obretenova et al. (1973) tabularon detalladamente la composición química y nutritiva de diversos cultivos y plantas silvestres entre ellas el armuelle. Ucciani y otros autores del Instituto de la Grasa del CSIC hicieron en 1994 un estudio sobre la composición en ácidos grasos de once especies de la flora española y concluyeron que las composiciones en ácidos grasos se aproximaban a las de los aceites alimenticios e industriales conocidos. El máximo de complejidad lo encontraron con el aceite de *Atriplex hortensis* con treinta y tres ácidos grasos de los cuales quince son desconocidos.

Uso medicinal:

En este apartado predominan las citas de carácter histórico relacionadas con el ligero carácter laxante y diurético de sus hojas y las altas concentraciones de vitamina C y de saponinas. Los antiguos hispano-árabes ya conocían estas propiedades: según Abu-S. Salt Umayya (1068-1134) "los armuelles debilitan el sexo y secan el esperma". También ha sido usada como se menciona en un apartado anterior como remedio contra picaduras. No faltan, sin embargo advertencias contra el consumo excesivo de esta planta «ya que ponen la masa de la sangre acuosa y causan tericia e hidropesía» (J. Joesper) y los clásicos griegos que no eran muy proclives al consumo en exceso de esta planta por considerarla «nociva para el estómago» (citas de Dionísio y Diocles).

Uso como planta forrajera:

Sobre el uso como pasto o planta forrajera pueden encontrarse relativa-

mente bastantes referencias que normalmente hacen estudios comparativos de las cualidades nutritivas en relación a la alfalfa (*Medicago sativa*). En 1978 Cheeke, et al. ya evaluaron la composición química y nutritiva de las hojas de *Atriplex hortensis*, entre otras plantas. Autores como Jurubescu et al., (1991) se han preocupado de investigar nuevas posibilidades para incrementar el insu- mo de vitaminas en animales monogástricos utilizando diversas plantas y han encontrado en el *A. hortensis* una buena fuente para suplementación vitamínica para animales monogástricos. De igual forma Lindberg et al., (1986) estudiaron la composición química y nutritiva para los rumiantes así como los residuos obtenidos de la fermentación anaeróbica para la obtención de biogás encontrando en el armuelle una buena fuente de partida. Carlsson et al., (1982) estudiaron una serie de cultivos forrajeros para la obtención de concentrados de proteínas de hojas encontrando valores muy aceptables de proteínas, almidón y carotenos. Un estudio similar a este también fue realizado por Carlsson y sus colaboradores en 1983 con *Atriplex hortensis*, *Chenopodium quinoa* y *Amaranthus caudatus* y obtuvieron los mayores valores de proteínas en el armuelle (1200 kg/ha). Asimismo Carlsson et al. en 1983 investigaron la calidad forrajera de *Atriplex hortensis*, encontrando una composición química similar a la alfalfa, proponiéndola como una buena alternativa de cultivo en zonas secas.

Tolerancia a la salinidad y a la sequía

El armuelle aparece dentro del Listado Mundial de Especies Forrajeras Tolerantes a la Salinidad, publicación del Centro Regional Universitario del Noroeste de México donde se hace una revisión bibliográfica exhaustiva y en donde se expone una lista de especies forrajeras para la recuperación de suelos salinos. Esta misma característica ha sido evaluada en diversos estudios (Wilson et al., 2000) donde se ponía de manifiesto la acumulación de iones sodio aún con ba-

jos niveles de salinidad. Además se comprobó como bajos niveles de calcio pueden inhibir el crecimiento de las plántulas.

Producción de biomasa

Algunas especies de Quenopodiaceas contienen una alta calidad de proteínas, tanto en su biomasa verde como en las semillas. La utilización de *Atriplex hortensis* para la producción de materia seca ha sido abordada en diversos estudios como Carlsson et al., (1980 y 1995) donde se encontraron producciones entre 14 y 18 toneladas de materia seca por hectárea y 1.200 kg de proteína por hectárea en 14 semanas. Estos estudios concluyeron que esta especie puede ser utilizada para extracción industrial de proteínas, almidón, grasa, fibras y fitoquímicos y que además puede ser cultivada en tierras tanto secas como salinas.

Utilización como planta extractora de metales pesados (selenio) del suelo

La acumulación de selenio está asociada con el riego agrícola, procesos geoquímicos, explotaciones mineras y otros procesos industriales que pueden afectar a la salud de personas y animales debido a procesos de toxicidad que ocurren al reemplazar el selenio al azufre en los aminoácidos lo que se traduce en la producción de proteínas y enzimas no funcionales. Las estrategias de remediación incluyen, entre otras, la utilización de plantas acumuladoras. Con este fin se han evaluado diversas líneas de *Atriplex* (Vickerman et al., 2002), de las treinta líneas estudiadas las líneas correspondientes a *Atriplex hortensis* han proporcionado los mejores resultados.

Aspectos etnobotánicos

Cultivo tradicional

Los armuelles se siembran a voleo en el huerto, a menudo, a la vez y junto a las patatas, de forma que en las prime-



Recogida de semillas para su procesado y conservación

ras escardas de primavera se van recolectando las plantas jóvenes y tiernas, por lo que son la primera verdura que se consume en el año. Normalmente, se deja alguna planta de "simiente", en un margen del huerto, que, gracias a la gran cantidad de semillas que produce, hace que la planta se resiembre por sí misma con mucha facilidad, lo que posiblemente sea un factor que haya favorecido su pervivencia en los huertos. Este esquema agronómico corresponde claramente al interesante concepto que Rivera & cols. (2005) denominan criptocultivo, "especies no cultivadas (?), recolectadas en una proporción sustancial (mayor del 50%) y localizadas en hábitats antropizados".

Gastronomía tradicional del armuelle

Usualmente, los armuelles se guisan de forma sencilla, se cuecen y luego se sofrien con unos dientes de ajo, preparación que se conoce como "salsa" ya que se dejan jugosos, gracias también a la peculiar textura de esta verdura. Muy a menudo, se consumen con huevos revueltos o en tortilla. Otras recetas algo más elaboradas son las recogidas en el trabajo de Rivera y cols. (en prensa). Por ejemplo: hervido de armuelles y potaje de armuelles.

En la actualidad, para conservar los armuelles, se utiliza el precocinado y congelación.

Características del cultivo del armuelle

- Clima: Durante el ciclo vegetativo: templado. Temperatura óptima (media mensual): 15-18°C. Temperatura mínima de crecimiento (media mensual): 6°C.
- Empieza a germinar en la tierra: ocho-15 días.
- Exigencia de agua: variable.
- Terreno: pH neutro o ligeramente básico. Naturaleza: ligero y fresco. Aguanta elevadas concentraciones salinas.

nes salinas.

- Plantación: plantación con semilla de marzo a junio. Profundidad de semilla: 1 cm. Distancia entre semillas: aproximadamente 15 cm.
- Labores culturales: escarda necesaria en las primeras etapas de desarrollo. Riego periódico en las primeras etapas. El tratamiento fitosanitario no es necesario.
- Recolección: Recogida manual de las hojas basales lo más tiernas posibles: de mayo a octubre, según la época de siembra. Se obtienen una producción por planta de unos 400 gramos de hoja fresca.
- Producción de semilla: recogida de la espiga a finales de agosto-septiembre. El fruto es un aquenio y hay que separar las bracteolas (descascarillado) seguido de una limpieza y secado para guardar si queremos sembrar al año siguiente. La resiembra se produce con facilidad. La producción de semilla por planta está entre los 10 a 15 gramos. Un gramo tiene unas 140 semillas.

Experiencias con armuelle en el centro

En el Centro de Investigación Agroambiental de Albacete, dependiente de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha se está llevando a cabo desde hace ya algún tiempo diversos ensayos y experiencias de campo en relación con el ar-

Boletín de libros

Biología y cultivos



Serie Técnica nº 17
BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA
(VI Premio Eladio Aranda)
152 páginas 12,26 Euros



FRUTALES ORNAMENTALES
(Viveros y arbustos)
R. Cambra y Ruiz de Velasco
(Coedición con el MAPA)
520 pp. color 28,85 Euros



BIOLOGÍA Y CONTROL DE ESPECIES PARASITARIAS
(Árboles, Cereales, Frigo y arboles)
Luis García Torres
96 páginas, color 12,02 Euros



MÁQUINARIA PARA CULTIVO
A. Porras Pedra
144 páginas
A color. 16,83 Euros



NOVEDAD
Tecnología de Invernaderos y Cultivos Protegidos
(VIII Premio Eladio Aranda 2003)
304 páginas. 15 Euros

Medio Ambiente



ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Una aproximación desde el medio físico
D. Gómez Orea (Coedición con el ITGE)
240 páginas 27,05 Euros



ALOJAMIENTO AMBIENTAL
(Un instrumento de gestión en el turismo)
D. Gómez Orea y C. de Miguel
144 páginas 9,02 Euros



ORDENACIÓN TERRITORIAL
D. Gómez Orea
704 páginas
48,03 Euros



Serie Técnica nº 8
LOS CULTIVOS NO ALIMENTARIOS
COMO ALTERNATIVA AL ABANDONO DE TIERRAS
144 páginas 12,02 Euros



PLANIFICACIÓN RURAL
D. Gómez Orea
400 páginas
18,03 Euros
14,42 Euros



Serie Técnica nº 10
V PREMIO "ELADIO ARANDA" CULTIVOS ENERGÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA
176 páginas 9,02 Euros
7,22 Euros

Riegos y Aguas



MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN HÍDRICA
Autores varios
(ETSIA Madrid)
152 páginas 9,02 Euros



INSTALACIONES DE BOMBEO PARA REGO Y OTROS USOS
P. Gómez Pompa
392 páginas 190 fig. 75 ilust.
21,03 Euros



Serie Técnica nº 18
LOS REGADÍOS ESPAÑOLES
II Symposium Nacional Colegio Ofic. Ingenieros Agrónomos de Centro y CEDEX
716 páginas 22,84 Euros



DRENAJE AGRÍCOLA Y RECUPERACIÓN DE SUELOS SALINIZADOS
Fernando Pizarro
2ª edición 544 páginas 16,22 Euros



SANEAMIENTO Y DRENAJE
Construcción e mecanización
A. Vázquez Guzmán
152 páginas
16,83 Euros



Serie Técnica nº 14
V PREMIO "ELADIO ARANDA" APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL SECTOR AGRARIO
384 páginas 22,84 Euros

Varios



NOVEDAD
ANÁLISIS SENSORIAL Y CATA DE LOS VINOS DE ESPAÑA (2ª Edición)
Unión Española de Catadores
368 páginas 40 Euros



RADIACIONES GRAVITATORIAS Y COSMOLOGÍA
Manuel EnrealCasares
144 páginas 6,01 Euros



DICCIONARIO DE AGRONOMÍA
(Español-Ingles-Nombres Científ.)
Enrique Sánchez-Monge
704 páginas 39,06 Euros



FLORES Y PLANTAS EN LA MITOLOGÍA GRIEGA
Rafael de Fuentes Cortés
88 páginas
9 Euros



ESTAMPAS DE SAN ISIDRO
4ª Edición
Luis Fernández Salcedo
230 páginas 6 Euros



NOVEDAD
I CONFERENCIA ON SOIL AND COMPOST
EGOBIN, DOY
SoilACE 368 páginas
50 Euros



I SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE EL MUNDO RURAL
536 páginas
21,03 Euros
18,82 Euros

HAZ TU PEDIDO DE LIBROS Y SUSCRÍBETE A NUESTRAS REVISTAS ON LINE

Oleicultura



PODA DEL OLIVO
 (Manejo de poda) M. Pastor y J. Humanes
 4ª Edición
 232 páginas 16,83 Euros



OBTENCIÓN DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN
 Luis Civantos
 2ª Edición
 320 páginas 21,03 Euros



RECOLECCIÓN DE ACEITUNAS
 Consideraciones necesarias para su mecanización
 Andrés Porras y al.
 120 páginas 15,03 Euros



LA OLEOCULTURA ANTIGUA
 Andrés Arambari
 200 páginas
 58 ilustr. color 21,03 Euros



ACEITE DE OLIVA VIRGEN. Análisis sensorial
 José Alba, Juan R. Izquierdo y Francis Gutiérrez
 104 páginas 9,02 Euros



PROTECCIÓN FITOSANITARIA DEL OLIVAR. Consideraciones necesarias para su mecanización
 M. L. Soriano Martín, A. Porras Soriano, A. Porras Piedra
 112 páginas. 15,03 Euros



MANUAL DE APLICACIÓN DE HERBICIDAS EN OLIVAR Y OTROS CULTIVOS LEÑOSOS
 Mª M. Saavedra, Mª D. Humanes
 80 páginas. A color 16,83 Euros



SISTEMAS DE CULTIVO EN OLIVAR Manejo de Maíz, Hierbas y Herbicidas
 Mª M. Saavedra Saavedra
 M. Pastor Muñoz-Cobo
 440 páginas 35 Euros



NOVEDAD EL OLIVAR Y EL ACEITE
 Serie Técnica nº 22
 Jornadas en Toledo
 166 páginas.
 12 Euros



Comercialización



COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGRARIOS (V. E. Urbión)
 P. Cadenley y T. de Haro
 320 páginas 25 Euros



NUEVA ECONOMÍA AGRARIAMENTE
 P. Cadenley Albert
 224 páginas
 15,03 Euros



VALORACIÓN AGRARIA Casos prácticos de valoración de fincas
 R. Alonso y A. Serrano
 104 páginas 9,02 Euros



DECISIONES MUNICIPALES
 A. García Palacios
 288 páginas
 23,44 Euros



CATASTRO DE RUSTICA (Guía práctica de trabajos)
 Francisco Sánchez Casas
 152 pag. 6,01 Euros



PRÁCTICA DE LA PERTINENCIA
 A. García Palacios
 y A. García Homs
 264 páginas 22,84 Euros



MERCADOS DE FUTUROS (Commodities y Coberturas)
 Jesús Simón
 200 páginas 12,02 Euros



VALORACIÓN INMOBILIARIA PERICIAL
 Alberto García Palacios
 352 páginas
 23,44 Euros



COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA ESPAÑOLA ANTE EL MERCADO ÚNICO
 TIERRAS DE CULTIVO ABANDONADAS
 Serie Técnica nº 3 y 4
 216 páginas 9,02 Euros
 ISBN 978-84-831-722-2

Producciones ecológicas



TRATAMIENTOS ANTIPARASITARIOS EN GANADERÍA ECOLÓGICA
 A. Bidarte, C. García y J.F. Irazabal
 64 páginas 9 Euros



HOMEOPATÍA OVINA Y CAPRINA
 A. Bidarte Iturm y C. García Romero
 64 páginas 9 Euros



CONTROL BIOLÓGICO Y TERAPIAS NATURALES EN LA CRÍA BOVINA ECOLÓGICA
 C. García Romero y A. Bidarte Iturm
 34 páginas 9 Euros

Ganadería



LA DEHESA
 Coor. Carlos Hdez. Diaz-Ambrona
 320 páginas 15,03 Euros



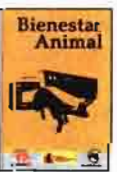
ORDEN ROBOTIZADO
 H. Hogeveen y A. Meijering
 (Vers. español coord. por G. Caja y J. López)
 320 páginas 33,06 Euros



MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD Y PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIONES OVINAS
 Argimiro Daza Andrada
 232 páginas 20 Euros



ADITIVOS ZOOTÉCNICOS Alternativas a los antibióticos como promotores del crecimiento
 Coor. C. Fernández Martínez
 128 páginas 15 Euros



BIENESTAR ANIMAL
 Coor. A. Herranz y J. López
 (Coedición con MAPA)
 496 páginas 40 Euros



GANADERÍA CAPRINA Producción, alimentación y sanidad
 A. Daza, C. Fernández y A. Sánchez
 320 páginas 25 Euros



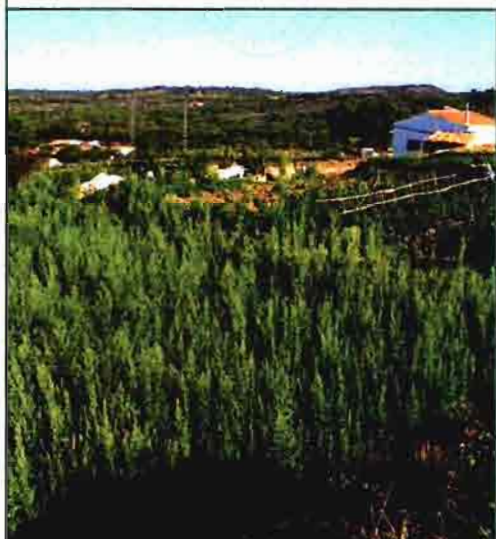
PRODUCCIÓN PORCINA INTENSIVA
 A. Quiles y M. L. Hevia
 128 páginas 15 Euros

muelle. En algunas de estas líneas de trabajo se cuenta con la inestimable ayuda de colaboradores del Instituto de Estudios Albacetenses de la Diputación de Albacete.

Hoy por hoy se llevan a cabo las siguientes líneas de investigación:

- Recursos Fitogenéticos de *Atriplex*.

El objetivo de esta línea de trabajo es la prospección caracterización, documentación y conservación de distintas especies del género *Atriplex*, entre ellas el armuelle que sirva como base y fuente de material vegetal para los distintos estudios que se lleven a cabo.



Huerta tradicional en Cardenete (CU) con armuelles

- Técnicas de cultivo de *Atriplex hortensis*. Dentro de esta línea de trabajo se engloban toda una serie de actividades con el fin de conocer las mejores condiciones para el cultivo de la planta. Se están desarrollando distintas experiencias de campo sobre tipos de siembra, aplicación de riego, germinación de semillas, producción de hojas, semillas y biomasa.

- Caracterización nutritiva y bioquímica de *Atriplex hortensis*. Se están llevando a cabo los análisis bioquímicos de la planta enfocados tanto al consumo humano como animal. Estos resultados están acompañados por los correspondientes estudios analíticos del terreno de asiento.

Líneas de investigación:

- Recursos Fitogenéticos de *Atriplex*
- Técnicas de cultivo de *Atriplex hortensis*
- Caracterización nutritiva y bioquímica de *Atriplex hortensis*

Bibliografía

Carlsson, R. (1980). Quantity and quality of leaf protein concentrates from *Atriplex hortensis* L., *Chenopodium quinoa* Willd. and *Amaranthus caudatus* L., grown in southern Sweden. *Acta Agriculturae Scandinavica*, Vol. 30, No. 4, pp. 418-426.

Carlsson, R., Clarke, E. M. W. (1983). *Atriplex hortensis* L. as a leafy vegetable, and as a leaf protein concentrate plant. *Qualitas Plantarum Plant Foods for Human Nutrition*, Vol. 33, No. 2/3, pp. 127-133.

Carlsson, R., Hallqvist, C.-W. (1981). *Atriplex hortensis* L. - revival of a spinach plant. *Acta Agriculturae Scandinavica*, Vol. 31, No. 3, pp. 229-234.

Carlsson, R., Hanczakowski, P., Israelsen, M. (1982). New forage crops for wet-fractionation to produce leaf protein concentrates. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Vol. 9, No. 1, pp. 263-270.

Carlsson, R. (1995). *Chenopodiaceae* species for green biomass and grain products for industry. *Zem'dělská Technika*, Vol. 41, No. 2, pp. 43-46.

Cheeke, P. R., Carlsson, R. (1978). Evaluation of several crops as sources of leaf meal: composition, effect of drying procedure, and rat growth response. *Nutrition Reports International*, Vol. 18, No. 4, pp. 465-473.

Franke, W. (1985). Wild vegetables as alternative crops?. *Deutscher Gartenbau*, Vol. 39, No. 19, pp. 966, 968.

Jurubescu, V., Miu, F., Petrache, G., Udrescu, M., Spiridon, G., Chitu, M., Stavri, I., Rosioru, V. (1991). New possibilities for increasing vitamin intake from plant sources in the feeding of monogastric animals. *Analele Institutului de Biologie si Nutritie Animala? Balotesti*, Vol. 15, pp. 273-289.

Lindberg, J. E., Malmberg, A., Theander, O. (1986). The chemical composition and nutritive value for ruminants of four possible

energy crops and their residues of anaerobic fermentation. *Animal Feed Science and Technology*, Vol. 15, No. 3, pp. 197-213.

Obón, C., Rivera, D. y Heinrich, M. (2005). Gathered Food Plants (GFPs) in Eastern Spain wild, weeds and cryptocrops. 17 International Botanical Congress, Viena, Austria Center, 17-23 July 2005. (poster)

Obretenova, N., Kepova, D., Petrova, K., Kolev, N., K'rdzhieva (1973). Chemical composition and nutritive value of some little-used leaf vegetables in Bulgaria. *Izvestiya na Instituta po Khranene*, Vol. 11, pp. 5-20.

Prodan, G., Florescu, E., Mihalache, M., Baciu, E., Tudor, T., Dorobantu, N., Visarion, M. (1977-1978). Structural, biochemical and physiological characteristics of some green crops. *Lucrari Stiintifice, Institutul Agronomic "Nicolae Balcescu", B, Horticultura*, Vol. 20-21, pp. 35-41.

Rivera, D. y cols.. *Guía Etnobotánica de los Alimentos Recolectados en la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel". Albacete (en prensa).

Vickerman, D. B., Shannon, M. C., Bañuelos, G. S., Grieve, C. M., Trumble, J. T. (2002). Evaluation of *Atriplex* lines for selenium accumulation, salt tolerance and suitability for a key agricultural insect pest. *Environmental Pollution*, Vol. 120, No. 2, pp. 463-473.

Wilson, C., Lesch, S. M., Grieve, C. M. (2000). Growth stage modulates salinity tolerance of New Zealand spinach (*Tetragonia tetragonioides*, Pall.) and red orach (*Atriplex hortensis* L.). *Annals of Botany*, Vol. 85, No. 4, pp. 501-509.

Wright, K. H., Huber, K. C., Fairbanks, D. J., Huber, C. S. (2002). Isolation and characterization of *Atriplex hortensis* and sweet *Chenopodium quinoa* starches. *Cereal Chemistry*, Vol. 79, No. 5, pp. 715-719.