

***Lathyrus* y latirismo en la alimentación humana palentina**

Fernando Franco Jubete

El reciente interés despertado en Agricultura Ecológica por la recuperación del cultivo de las dos especies del género *Lathyrus*, almortas, titos o muelas (*Lathyrus sativus*, L.), con destino a alimentación humana, y titarros (*Lathyrus cicera*, L.), con fines de cultivo de alto valor ambiental, como abono verde o aprovechamiento de sus forrajes y granos en ganadería ecológica, y la próxima decisión de la Unión Europea de adoptar el desacoplamiento total en cultivos herbáceos (en el chequeo a la PAC a lo largo de 2008), permite augurar una posible recuperación de ambos cultivos, después de quince años de abandono y olvido. Por otra parte, el gran éxito de los “sitios web” dedicados a la cocina divulgando la recuperación e interpretación del recetario tradicional por los grandes cocineros españoles y, entre dichas recetas, la de las gachas manchegas elaboradas con harina de almortas, han provocado numerosas opiniones erróneas o, cuando menos, exageradas en relación con su peligrosidad y críticas absurdas a los citados *chefs* por la utilización de un “alimento venenoso”.

La obtención, en los últimos años, de variedades de almortas con bajos contenidos en ODAP¹ (aunque forrajeras y de mala calidad organoléptica) que eliminan su casi nula peligrosidad actual en alimentación, aconsejan exponer el estado de la ciencia, en relación con su utilización en alimentación humana. Más aún en Palencia, donde algunos agricultores veteranos siguen manteniendo sus variedades locales de titos (su denominación más popular en Palencia), que supieron seleccionar, desde tiempo inmemorial, por la calidad organoléptica de sus granos para consumo directo en su alimentación, pudiéndose afirmar que siguen siendo las variedades de mayor calidad con dicho fin. Resurge, por todo ello, la necesidad de mejorar las almortas blancas palentinas, reduciendo su bajo contenido en ODAP, ante sus nuevos usos alimentarios e industriales.

¹ Son las siglas con que se conoce el ácido β -N-oxalyl-L- α , β -diaminopropiónico, aminoácido tóxico no proteínico contenido en las especies del género *Lathyrus*, cuyo consumo repetido puede provocar latirismo, enfermedad neurotóxica que puede llegar a ser mortal.

ANTECEDENTES

En 1991 la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León me publicó el primer y único libro monográfico que, hasta la fecha, se ha escrito sobre el cultivo de los *Lathyrus*². Contenía un resumen de mi tesis doctoral y, aunque estaba dedicado prioritariamente al titarro, pretendía recopilar la historia de dichos cultivos, los conocimientos existentes, corregir numerosos errores y divulgar las técnicas de cultivo y la utilización en la alimentación humana y animal de ambas especies. La edición se agotó en el año 1992, pero supuso un avance sustancial en los conocimientos mundiales y en la divulgación de las variedades locales españolas de *Lathyrus cicera* y *L. sativus* y en especial de las palentinas, mejoradas durante los ocho años en que desarrollé el proyecto de investigación.

Pero en la agricultura española, la permanente ignorancia de ambos cultivos (y de todas las leguminosas autóctonas) por la Administración española en las negociaciones de la incorporación a la Comunidad Económica Europea de 1986 y en las sucesivas revisiones de la Política Agraria Comunitaria, provocó su olvido y su más absoluto abandono. Desde 1992 en que se cambió la política de precios por la de rentas, la constante modificación de la Organización Común de Mercado de los productos agrícolas ha provocado constantes cambios en las rotaciones de cultivo. Por ello, se puede afirmar que la PAC ha sido un criterio más determinante en las decisiones del agricultor que los fundamentos agronómicos. Porque el agricultor europeo ha cultivado, como es lógico, las especies con ayudas compensatorias decididas por los políticos europeos, en un dirigismo que hoy se está demostrando erróneo porque ha desmontado la capacidad productiva de la Unión Europea y ha provocado una dependencia creciente de los mercados de importación, particularmente en proteínas⁴. También ha originado una preocupante pérdida de biodiversidad agrícola, reduciéndose constantemente, tanto el número de especies como el de variedades cultivadas por todos los agricultores españoles y de la UE.

² FRANCO, F, 1991.

³ FRANCO, F, 1989.

⁴ La PAC, muy negativa desde un punto de vista productivo, ha provocado una creciente dependencia proteica exterior de la Unión Europea, que actualmente es del 72%, y originó la utilización de harinas cárnicas en la alimentación animal provocando la encefalopatía espongiiforme bovina (mal de las vacas locas). La sustitución de dichas harinas se resolvió incrementando las importaciones de harinas de soja americanas. Actualmente el 48% de dicha soja es transgénica, creciendo todos los años, en 2007 un 12%.

Sin embargo, en los próximos años, el desacoplamiento total que previsiblemente también llegará a España, por obligación impuesta con el próximo “Chequeo a la PAC de 2008”, va a liberar al agricultor del dirigismo en sus siembras. Por ello, razones agronómicas y de demanda comercial territorial e internacional van a determinar las rotaciones del futuro. Además, en las actuales directrices de la PAC, ha surgido la condicionalidad ambiental como el criterio de futuro más determinante, al transformarse en la principal justificación de las ayudas agrícolas de cara a la sociedad europea. Las buenas prácticas agrarias y medioambientales exigidas a los agricultores, mantienen una filosofía conservacionista en la que la selección de cultivos de la rotación deberá adaptarse a cada territorio y exigirá aumentar la calidad ambiental. Con estos condicionantes la presencia de leguminosas en las rotaciones de cultivos es insustituible.

Por otra parte, el interés que despierta la Agricultura Ecológica en toda Europa, el crecimiento constante de sus producciones y consumo en todos los países avanzados del mundo y la necesidad ineludible de las leguminosas en sus rotaciones de cultivos, único procedimiento para mantener la fertilidad nitrogenada de sus suelos, pueden permitir que alberguemos la esperanza de la recuperación de su cultivo por la agricultura europea.

En los últimos quince años, mientras Europa ignoraba y abandonaba el cultivo de leguminosas, en el mundo se incrementaba el interés hacia ellas como los cultivos ambientalmente más perfectos, dado que no precisan aportaciones de fertilizantes nitrogenados (los más contaminantes y de mayor coste) y, además de mejorar el suelo, proporcionan proteínas de calidad en granos y forrajes. Por ello, el desarrollo de la investigación en mejora de leguminosas ha avanzado con mayor rapidez en el resto del mundo que en Europa. Valga como ejemplo la ingente labor realizada por organismos internacionales como el ICARDA⁵ en la obtención y divulgación de nuevas variedades de leguminosas o la admirable actividad del CLIMA⁶, que ha divulgado en Australia el cultivo de nuestras leguminosas, obteniendo variedades adaptadas a sus condiciones de cultivo, incluso de almortas y titarros⁷.

⁵ Son las siglas en inglés del Centro Internacional de Investigación Agrícola de Zonas Áridas que se encuentra en Aleppo (Siria).

⁶ “*Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture*”, es un centro de investigación creado por la Universidad Western Australia y específicamente dedicado a la obtención de variedades de leguminosas mediterráneas y al desarrollo de su cultivo y utilización en la alimentación animal y humana de Australia Occidental.

⁷ El interés de sus investigadores (Enneking y Hanbury) por los *Lathyrus* se confirmó en España en 1992 cuando conocieron nuestros resultados. Su actividad desde entonces, promoviendo su desarrollo, ha sido constante. Crearon el “Newsletter Lathyrus y Lathyrisme”, mantienen actual-

LOS *LATHYRUS* EN LA ALIMENTACIÓN HUMANA

La historia de las leguminosas en la alimentación se remonta al Neolítico, entre 4.000 y 8.000 años a.C., de acuerdo con las ideas actualmente admitidas sobre el origen de la agricultura. Sin embargo, también existe la hipótesis, planteada por diversos investigadores franceses (J. Courtin, 1975; J. Vaquer, 1980; Ph. Marinval, 1985), basándose en diversos descubrimientos arqueobotánicos de semillas de *L. cicera* y otras especies de leguminosas, aparecidos en el sur de Francia y fechados en el periodo Mesolítico, 9.000 años a.C., de que la utilización de leguminosas en la alimentación humana es más antigua aún en la región mediterránea. El hecho de que las semillas carbonizadas de *Lathyrus cicera* (titarro) apareciesen con mayor frecuencia en los yacimientos arqueobotánicos más antiguos, sugiere la posibilidad de que, en el Bajo Mediterráneo, haya sido la primera leguminosa consumida y cultivada por el hombre primitivo. Una leguminosa autóctona que se ha semidomesticado por su versatilidad de uso, en alimentación animal y humana, en mezcla con otras leguminosas y cereales, al tiempo que subsiste como planta espontánea en España, Portugal, Francia, Marruecos, Túnez e Italia.

Desgraciadamente los primeros procedimientos de utilización que emplearon nuestros antepasados neolíticos, en la preparación de las leguminosas para su alimentación, no dejaron vestigios arqueológicos, en concreto el consumo directo de sus granos en verde o en seco en forma de potajes. Son los dos procedimientos utilizados en Castilla y León, donde no utilizamos sus harinas para elaborar pan o papillas, como la más conocida y típica receta de las gachas⁸. Único procedimiento de utilización en Castilla La Mancha, Andalucía y todos los países del mundo en que es habitual el consumo de almortas: India, Etiopía, Bangladesh, Pakistán, Irak, Kazajistán.

Es muy probable que el consumo inicial de granos de cereales y leguminosas se realizase en grano verde y seco por los prehomínidos que bajaron de los árboles y se convirtieron en recolectores y cazadores omnívoros. Machacando los granos obtuvieron, en mezcla con agua, las papillas que supusieron

mente el foro Lathyrus@yahogroups.com y han obtenido una variedad de almortas “**Ceora**” y otra de titarros “**Chalus**” (ambas forrajeras), divulgando su utilización y desarrollando las técnicas de cultivo adecuadas en Australia.

⁸ Las gachas, apellidadas manchegas por su posible origen en Castilla La Mancha, aunque se elaboran en todo el sur de España, es una receta elemental de la cocina tradicional en la que se utiliza grasa o aceite vegetal para freír diversos productos del cerdo (o únicamente tocino en las recetas más pobres) y ajos, añadiendo pimentón al final y antes de incorporar la harina de almortas que se fríe y disuelve a continuación con agua hasta obtener una papilla fina y sin grumos que se come de la propia sartén con pan o por el típico procedimiento de “cucharada y paso atrás”.

un gran avance, al reducir la masticación y mejorar la digestión. Cuando el hombre dominó el fuego y supo reproducirlo, la cocción de las papillas en recipientes naturales dio lugar al primer pan ácimo. El almacenamiento de los granos secos y el dominio de la cerámica le permitieron alcanzar el mayor avance en su alimentación: el potaje omnívoro. Cereales, leguminosas, verduras, hierbas y carnes, cocidos conjuntamente, proporcionaron un alimento completo que sigue siendo en nuestros días el fundamento de la alimentación del hombre. Leguminosas y cereales, inseparablemente unidos, han constituido el fundamento de una alimentación vegetariana completa.

Pero también, en los territorios con buenas condiciones de cultivo para el desarrollo de los cereales y de las leguminosas, ambos grupos de especies fueron siempre unidos, no sólo por su complementariedad en la dieta del hombre y de los animales, sino también por la facilidad para cultivarlos y recolectarlos juntos. Los cereales aportan hidratos y actúan de tutor de las leguminosas rastreras y ricas en proteínas. En la agricultura palentina mantuvimos esta forma de cultivo con los titarros, mezclados siempre con otras leguminosas (yeros y vezas) y cereales (centeno, trigo o cebada). Una mezcla denominada comuña, que se cultivaba con fines de producción forrajera o de grano, constituyendo un pienso completo, y que provocó que el titarro nunca se mejorase, manteniéndose en semidomesticación hasta nuestros días.

Es muy probable que, también por esta razón de su cultivo conjunto en nuestra tierra, nunca fuese un alimento humano. Y es una afirmación que hago a sabiendas de que existen referencias, de otras zonas, que afirman lo contrario. Columela⁹, en la Roma del siglo I a. C., los cita como uno de los forrajes mejores, después de la alfalfa, alholvas y vezas, comentando la utilización de sus granos molidos y mezclados con paja como alimento para el ganado e indicando también que “no es inútil ni desagradable para los hombres” En el siglo XX, numerosos investigadores, basándose en referencias como la citada y en los hallazgos arqueológicos de semillas calcinadas de *Lathyrus* de diversas especies y fechados desde el período Mesolítico en adelante, confirman la posibilidad de

⁹ Lucio Junio Moderato Columela, el gran tratadista romano de origen gaditano, en sus doce libros “De los trabajos del campo”, Libro II, incluye dos citas sobre los titarros en los Capítulos 7 y 10, diciendo textualmente: “... (el titarro) no es inútil ni desagradable para los hombres, en nada difiere de la pequeña arveja (veza)”. “En la Hispania bética, se da a los bueyes galgana (titarro) molida, que, triturada por una muela suspendida, se remoja un poco con agua hasta que ablanda, y así, mezclada con paja menuda, se ofrece a las bestias. Dieciséis libras (5,239 kg) son suficientes para una yunta”.

que *L. cicera* fuese consumido por los hombres, además de por los animales domésticos¹⁰.

La razón de mi afirmación, de que los titarros no es probable que hayan sido consumidos por los castellanos y leoneses, no sólo se basa en la citada realidad reciente, confirmada tras entrevistar a los más ancianos habitantes de las poblaciones en que se mantenía el cultivo (acompañado por el Dr. M. E. Kislev, que deseaba confirmar lo contrario). Tampoco se sustenta sólo en la inexistencia de referencias bibliográficas en España que nos informen del uso de los titarros, quizá por su mezcla constante con otras especies como un pienso común. Desde mi punto de vista, la principal razón es que, nuestro territorio, fue una zona en la que se desarrollaron una gran riqueza de especies de cereales y leguminosas, muy productivas todas ellas. El hombre pudo elegir y destinar cada cultivo, a medida que lo fue introduciendo y domesticando, a un determinado uso. Aunque las primitivas papillas y panes ácimos pudieron estar constituidos por mezclas como la citada comuña, pronto dispusieron de legumbres que separaron y seleccionaron para su propio consumo: almortas, garbanzos, guisantes y lentejas. Desde tiempo inmemorial existen variedades seleccionadas, de todos estos cultivos, mejoradas exclusivamente para su consumo en grano. Y esto es precisamente lo que distingue a las legumbres españolas, con relación a las de otros países en los que nunca se seleccionaron para su consumo en grano, sino para el consumo de su harina. Por ello, no necesitaron nunca seleccionar sus legumbres por las características organolépticas del grano. Nosotros sí y por eso nuestras legumbres siguen siendo las de mayor calidad del mundo.

Pues bien, en España únicamente hemos mejorado organolépticamente los *Lathyrus sativus* (almortas o titos) los habitantes de Castilla y León, porque únicamente en nuestro territorio se ha mantenido su consumo exclusivamente en grano. Por ello, las variedades locales de Castilla y León, aunque están constituidas por numerosas líneas puras con diferencias visuales en grano y flor, son todas ellas blancas. Sin embargo, cuando se observan las producciones de almortas procedentes de cualquier lugar de España, y en particular de Castilla La Mancha y Andalucía, donde son más producidas y consumidas, siempre a partir de su harina y en forma de gachas, veremos que están constituidas por una mezcla de granos de numerosas líneas de diferentes coloraciones. Color de fondo blanco, gris o marrón, con jaspeados y manchas de los mismos colores.

En Castilla y León nunca hemos consumido las almortas en harina, en recetas semejantes a las gachas manchegas que se consumen en todo el sur de

¹⁰ Entre otros investigadores: A. do Paco, 1956; M. E. Kislev y M. Hopf, 1985; M.E. Kislev, 1986; P. Marinval, 1986.

España. Por ello, nuestros agricultores y, sobre todo, sus mujeres seleccionaron las almortas por su color blanco absoluto, en granos y flores, la blandura del grano y la finura de su piel y, particularmente, la calidad del caldo obtenido tras su cocción. Esto quiere decir que se alternaron sistemáticamente con los garbanzos y lentejas (después del siglo XV, tras el descubrimiento de América, también con las judías) en la elaboración de potajes y, particularmente, sustituyendo al garbanzo en el cotidiano cocido castellano.

Sin embargo, la singularidad en la utilización inicial de los *Lathyrus sativus* en la alimentación humana estuvo, muy probablemente, unida al sentido puramente biológico de la alimentación, entendido como la satisfacción de la necesidad primaria de alimentos que se presenta en las situaciones de subsistencia y hambre. Su capacidad productiva, muy superior a la de las restantes leguminosas y también a la de los cereales, particularmente en condiciones de sequía extrema, en los territorios más áridos y pobres del mundo, ha convertido



a las almortas en el alimento de las sucesivas hambrunas que se han producido a lo largo de su historia como alimento. Y dichas hambrunas, fueron inevitablemente acompañadas por la intoxicación debido al consumo reiterado y excesivo, incluso exclusivo, de almortas. “Gracias a la almorta”, como relató gráficamente el genial pintor Francisco de Goya en sus “Desastres de la Guerra”, representando la hambruna que sufrió España en 1811. Unas hambrunas que se superaban, aunque dejando secuelas que a veces se convertían en irreversibles.

LAS SUSTANCIAS NO NUTRITIVAS

No existe alimento ni bebida inocuos y el exceso en su consumo puede provocar problemas de salud. Es una afirmación que Paracelso¹¹ formuló refiriéndose a los medicamentos y que sigue estando vigente: “La dosis apropiada es lo que diferencia un veneno de un remedio”. Extendiendo a los alimentos el postulado de Paracelso, puede afirmarse también, que los alimentos contienen sustancias que pueden interferir en el proceso de digestión y en la nutrición de todos los seres vivos. Sustancias que pueden crear simples molestias u originar serios problemas, enfermedades o síndromes tóxicos, particularmente cuando se consume reiteradamente el alimento en cuestión.

Las leguminosas contienen un conjunto de sustancias que se han denominado, en la bibliografía especializada, inicialmente “antinutritivos” por su carácter negativo en el metabolismo del hombre y de los animales, y últimamente se ha optado por la denominación de “sustancias no nutritivas”, dada su inocuidad en muchos casos, y tratando de evitar una alarma innecesaria entre cualquier consumidor mal informado. Porque, habitualmente, sobre todo cuando no estamos acostumbrados a consumir legumbres con una cierta asiduidad, todo se traduce en unas molestias temporales: flatulencia y dificultades de digestión. Pensemos en nuestros antepasados consumidores de garbanzos diariamente en el cocido y en la sabiduría popular con que las amas de casa lo elaboraban utilizando el remojo y la cocción a tapa abierta, que resolvían los problemas de las “sustancias no nutritivas”. Porque, afortunadamente, dichas sustancias se clasifican en dos grupos según sus posibilidades de eliminación: Termolábiles e Hidrosolubles (ver Tabla 1). Las pertenecientes al primer grupo se eliminan con un tratamiento térmico determinado en cada caso (la cocción es el más habitual en legumbres alimenticias) y las del segundo grupo, que son termoestables, pueden eliminarse por su solubilidad en agua (a través del remojo o lavado).

EL LATIRISMO

Entre las sustancias no nutritivas se encuentran las específicas del género *Lathyrus* que provocan el latirismo. Un problema de intoxicación originada por el consumo reiterado por el hombre y los animales de los granos y forrajes

¹¹ Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim (1493-1541), alquimista, médico y astrólogo nacido en Atenas de madre sueca y padre alemán, se doctoró en Zurich, eligió el nombre de Paracelso (significa superior a Celso, médico romano del siglo I) y revolucionó la medicina de su tiempo.

de diversas especies del género *Lathyrus*, que se conoce desde muy antiguo. En Occidente, la referencia más antigua se encuentra en el “Libro de las epidemias” de Hipócrates de Kos (460-377 a. C.). En Roma, Plinio El Viejo (79-23 a. C.), cita en su “Historia Natural” la enfermedad adquirida por las personas que consumían almortas y en Grecia, Dioscórides (40-90 d.C.) advirtió del peligro de consumirlas (Cohn y Kislev, 1987).

En Oriente, se conocen sus efectos nocivos en la India desde que el médico hindú Susruta (siglo IV a.C. o d.C., según autores) describió la deficiencia física que atribuyó al consumo repetido de *Kesari dal*¹². Abul Fazal en su obra *Ain-i-Akbari* (595 d.C.) afirma: “*Kisari* es el nombre de una legumbre que comen los pobres, pero no es sana”. Sin embargo, fueron los médicos ingleses que trabajaron en la India colonial a lo largo del siglo XIX y principios del XX, en particular Francis Buchanan y James Irving, los que profundizaron en el conocimiento de la enfermedad en una época en que esta era endémica y en la que se cuantificó que la padecía el 4% de la población en 1861, construyéndose un hospital para tratar la enfermedad, denominado Asilo de Tullidos de Mejah en la ciudad de Allahabad, al norte de la India. En 1922, el patólogo británico militar Mayor Hugh Acton calculó que, sólo en el norte de Rewah (en el estado de Madhya Pradesh), había unas 60.000 personas afectadas por latirismo y que muchas de ellas emigraban a las grandes ciudades (Benares, Bombay, Calcuta, Patna) para formar parte de la enorme legión de mendigos. Acton concluyó que la solución a la enfermedad debía ser sociológica evitando el pago en especie con granos de *Kesari dal* a los trabajadores agrícolas (M. Miles, 1998). C. Gopalan (1975) explica que en la década de 1950 el gobierno de la India prohibió la práctica del pago a los trabajadores agrícolas con granos de *L. sativus* en vez de usar dinero. A pesar de ello, en 1975 se produjo en el estado de Madhya Pradesh uno de los más graves problemas de latirismo de la Historia con más de ciento veinticinco mil afectados.

En España, después de la guerra civil, entre 1941 y 1945, se produjo una hambruna, por carencia, deshabastecimiento y carestía de los alimentos, particularmente en las zonas urbanas, que obligó a la población con menores recursos a optar por los alimentos de coste más reducido. La carencia casi absoluta en los mercados de leche, huevos y carnes, solo adquiribles en las ciudades en el mercado negro del estraperlo a altos precios, obligó a sus habitantes a dietas

¹² En cada lenguaje de la India, las semillas o granos de *Lathyrus sativus*, reciben una denominación. Entre otras kesari dal, khesari dhal y K. meh, kisari, kasari, karas, karilo, lakh, lakhodi, lakhori, lang, latri, matur, santal, teora, tiuri. Tal diversidad lingüística, para denominar a un mismo producto, expresa la extrema diversidad morfológica de la planta y sus semillas.

exclusivas vegetarianas con grasas animales: almortas y tocino. Productos básicos en la receta de las gachas. Porque el latirismo se extendió por casi toda España, pero prioritariamente en la mitad sur y en las zonas industriales obreras. En Madrid, Toledo, Ciudad Real, Barcelona, Vizcaya se presentaron el mayor número de afectados.

Inicialmente la enfermedad fue descrita, en 1941 por los doctores Ley y Oliveras de la Riva en la revista “Clínica Española”, por los efectos que habían observado en un enfermo de 27 años procedente de Esparraguera (Barcelona). Comprobaron que en la misma localidad y en los pueblos próximos se presentaba numerosos casos similares (entre 10 y 30 casos por localidad). Tras descartar muchas hipótesis, llegaron a la conclusión de que el agente causante de la intoxicación era alimentario, debido a la pobre dieta vegetariana en la que se repetían las almortas hasta consumos de más de un kilogramo diario.

La enfermedad se extendió y el equipo médico del Instituto de Investigaciones Médicas, creado y dirigido por D. Carlos Jiménez Díaz y formado por los doctores Botello, Cámara, Grande Covián, López Ibor y Vivenco, tras estudiar un brote generalizado que se produjo en 1941 en Consuegra y publicar algunas conjeturas, no del todo acertadas, en su revista *Clínica Española*, acabaron por declarar, como agente causal de la pandemia que se extendía por casi toda España, la harina de almortas consumida en forma de gachas. En 1944 el Gobierno, después de ocultar la enfermedad que se achacaba popularmente al hambre, decretó la prohibición del consumo de almortas y ordenó la recogida de sus granos y harinas. Actualmente el Código Alimentario Español sigue prohibiendo el consumo de almortas, sus harinas y derivados, aunque tal prohibición está en periodo de revisión por la Comisión de Sanidad y Consumo del Congreso de los Diputados.

En Castilla y León sólo se presentaron un número de casos relevante en Valladolid, aunque no existe bibliografía específica, o no he tenido acceso a ella, que refleje el número de casos que se presentaron en cada una de las nueve provincias que actualmente constituyen nuestra Comunidad Autónoma. Tampoco he encontrado referencias por municipios y los efectos que produjo la citada pandemia. Por referencia directa, que obtuve entre 1985 y 1989, de once médicos veteranos palentinos, rurales y urbanos, que ejercían en el periodo 1941-45, tan solo recordaban haber diagnosticado ocho casos de latirismo leve que remitió cuando el enfermo abandonó el consumo repetido de almortas, sin dejar secuelas importantes.

Un consumo que se realizaba siempre en forma de grano sustituyendo las almortas a los garbanzos con remojo inevitable y que, con toda seguridad, evitó que el latirismo tuviese importancia en Palencia¹³.

En 1873 el italiano Cantani dio el nombre de **latirismo** a la enfermedad provocada por el consumo repetido de almortas y otras especies del género *Lathyrus*. En 1957 Seyle distinguió dos formas de la enfermedad claramente diferenciadas, utilizando el término **neurolatirismo** para referirse a “la enfermedad que se presenta por la alimentación continuada con *Lathyrus sativus*, caracterizándose por una parálisis de las piernas como consecuencia de las lesiones neurológicas producidas por la degeneración de la médula espinal”. Con el término **osteolatirismo** definió “las anormalidades del esqueleto inducidas en animales experimentales alimentados con *Lathyrus odoratus* o con β -aminopropionitrilo (BAPN)”.

Posteriormente se definió el angiolatirismo como la enfermedad provocada por la alimentación de animales experimentales con *L. odoratus* produciendo una disminución de la elasticidad de la pared celular de los vasos sanguíneos originando aneurisma de la aorta. Algunos investigadores han sugerido como modelo animal la alimentación de pavos con BAPN para experimentar drogas que permitan desarrollar un tratamiento del aneurisma disectante de aorta en el hombre.

El neurolatirismo en el hombre, afecta preferentemente a los hombres jóvenes en edades comprendidas entre veinte y cuarenta años, con una incidencia menos frecuente entre las mujeres. En la mayoría de los casos registrados, el comienzo de la enfermedad se presenta repentinamente pero después de más de tres meses de una dieta excesiva y reiterada, en la que los *Lathyrus* constituyan de más de un tercio a la mitad de la ración diaria (entre 250 y 500 gramos por persona y día). El comienzo de la enfermedad se precipita en medios húmedos y con exceso de trabajo y los síntomas característicos son la rigidez muscular, debilidad y parálisis espástica de las piernas con marcha en “tijeras”, seguida por parestesia, hipostesia, alteraciones esfinterianas y disfunción eréc-

¹³ Nueve médicos no recordaban ningún caso. Dos médicos, los doctores Dacio Crespo y Carlos Illera recordaban haber tratado seis y dos casos al menos, respectivamente, entre los años 1943 y 1945. El doctor Crespo, traumatólogo, había recibido en su consulta seis casos con inflamaciones y cojeras que había diagnosticado y resuelto por la información que había recibido de las publicaciones del equipo del Doctor Jiménez Díaz. Sólo a uno de los enfermos le quedaron secuelas. El doctor Illera recordaba haber diagnosticado dos casos en una misma familia, padre e hijo trabajadores agrícolas, que se resolvieron sin secuelas. Entró en contacto con el equipo del doctor Jiménez Díaz para decidir el tratamiento idóneo.

til. En los casos más graves la parálisis muscular es irreversible e incluso puede ir seguida por la muerte.

Pero, aunque se conocía la enfermedad, el aislamiento de los componentes neurotóxicos existentes en *Lathyrus sativus* que la causaban no se produjo hasta 1964, como consecuencia de los trabajos de investigación desarrollados simultáneamente por dos equipos independientes liderados por S.L.N. Rao y V.V.S. Murti. Dichos componentes son el ácido β -N-oxalyl- α , β -diaminopropiónico (ODAP), aislado por Rao, y su isómero ácido α -N-oxalyl-L- α , β -diaminopropiónico, aislado por Bell y O'Donovan en 1966. Murti aisló el ácido β -N-oxalyl-amino-L-alanina (BOAA). Posteriormente otros equipos de investigación, en diversas especies del género *Lathyrus*, han aislado diferentes componentes neurotóxicos derivados de los ácidos diaminopropiónico y diaminobutírico. Sin embargo, también se ha comprobado que, de todos estos aminoácidos no proteínicos, el que posee mayor actividad neurotóxica es el ODAP, habiéndose detectado, además de en *Lathyrus*, también en los géneros *Vicia*, *Acacia* y *Crotalaria*.

La máxima concentración de ODAP se ha encontrado en los cultivares locales de la India con concentraciones que oscilan desde 2,6% a un mínimo del 0,1%. Las variedades locales españolas de *L. sativus* contienen entre el 0,22 y el 0,14% de ODAP, correspondiendo los menores contenidos a los cultivares totalmente blancos en semilla y flor. Las variedades locales españolas de *L. cicera* tienen un contenido medio en ODAP del 0,14%.

Las variedades con bajo contenido en ODAP, obtenidas por el ICARDA en el año 2000, por selección somaclonal y a partir del cruzamiento de variedades locales de *L. sativus* con *Lathyrus cilliolatus*, una especie silvestre con muy bajo contenido en ODAP, tienen contenidos del 0,04% que las convierte en inocuas. Sin embargo, sus semillas son de muy pequeño tamaño, de color pardo grisáceo y de muy mala calidad organoléptica, sólo consumibles en grano o forraje por los animales y en harina por el hombre¹⁴. También la variedad **Ceora** obtenida por el CLIMA en 1999, con contenidos del 0,05 al 0,09% en ODAP, es una variedad de semillas pardas y flores azules utilizable estrictamente en alimentación animal como pienso o forraje.

El neurolatirismo, además de en el hombre, se ha observado en équidos, bóvidos, óvidos, aves y porcinos y, experimentalmente, en mono y rata con una sintomatología similar y como consecuencia de la ingestión de semillas de diver-

¹⁴ Me refiero concretamente a las variedades Waise y BIII, que actualmente mantengo en ensayos comparativos con mi variedad Franca, recuperada tras 15 años en el congelador de conservación.

sas especies del género *Lathyrus* y *Vicia*. Sin embargo, se ha demostrado que cada organismo metaboliza o elimina de distinta forma el ODAP, presentándose casos de gran sensibilidad (en caballo y particularmente en yeguas gestantes) y casos de tolerancia hasta el extremo de resultar inocuo (palomas, determinadas ovejas). El caso más singular se presenta en determinados rebaños de ganado ovino adaptados al consumo, como consecuencia de presentar en su flora intestinal bacterias capaces de metabolizar el ODAP, no provocando latirismo. Se explica así el hecho de que los ganaderos de ovino palentinos consideraban los titos un alimento fuerte y de calidad que reservaban para el ganado que requería un refuerzo en su alimentación: hembras gestantes o en lactación y machos en plena cubrición. Por ello, y también porque no mantenían la alimentación persistentemente, jamás observaron problemas de latirismo en sus rebaños de ovino.

En la Tabla 2 se exponen las plantas en las que se ha observado actividad latirógena en distintos organismos animales.

MEJORA DE LA CALIDAD ALIMENTARIA DE LAS ALMORTAS

En el sentido cultural de la alimentación, como búsqueda de los placeres sensoriales que los alimentos ofrecen, superpuesto al sentido biológico, las almortas sólo se han mejorado por su calidad alimenticia en aquéllos territorios en que se consumieron como grano entero. Los consumidores de papillas de harina de almorta, en España y en el resto del mundo, se desprecuparon por mejorar las almortas por su calidad alimenticia y han mantenido variedades locales heterogéneas constituidas por numerosas líneas puras mezcladas. Aunque se trata de una planta prioritariamente autógena, que se autofecunda, presenta una tasa de alogamia, debida a la visita de insectos y particularmente de abejas melíferas, que oscila del 2 al 25% (A.M. Abd El-Moneim, 2000), dependiendo de la época, del clima y de la abundancia de dichos insectos. Por ello, la fecundación cruzada provoca una dispersión de caracteres que origina que, las variedades locales, estén formadas por numerosas líneas puras de almortas con flores de distintas coloraciones (blanco, rosa, azul y sus mezclas diversas) que se traducen en coloraciones dispersas de sus semillas¹⁵.

Consecuentemente, las variedades locales de los pueblos que han consumido tradicionalmente las almortas con destino a alimentación animal o

¹⁵ A las flores de color blanco puro le corresponden semillas de color blanco puro. A las flores rosa puro semillas de color marrón. A las flores de color azul puro semillas negras. Las mezclas de coloraciones en flor originan semillas con color de fondo, el correspondiente al color principal de la flor, y jaspeados del color o colores secundarios.

humana en forma de harina, no han sido seleccionadas y aparecen mezcladas con granos de diversos colores. Las variedades locales de los pueblos que han utilizado las almortas para consumo humano en forma de potajes y cocidos, las han seleccionado por la calidad del grano: su blandura, el grosor de su piel (aunque también influye el suelo) y, sobre todo, el color y el sabor del caldo que proporcionan al cocer. Unos criterios de mejora organoléptica que no pueden utilizarse cuando el grano se muele y se consume en harina.

Durante siglos, la sociedad rural de Castilla y León, y la urbana, entroncada con el campo inevitablemente por la procedencia masiva de sus habitantes, y dependiente de sus costumbres y hábitos, careció de productos alimenticios diversos. Su alimentación se basaba en los productos que se obtenían localmente y, por ello, su repertorio era mínimo y sus preparaciones repetitivas. Se disponía de un alimento básico (cereales, legumbres) que se enriquecía y, con frecuencia, simplemente se adornaba con productos cárnicos, alimentos de volumen (verduras) e ingredientes (grasas animales y aceites vegetales). Su preparación conjunta requería una cocción lenta y larga (durante todo el día en lumbre de paja y puchero de barro) y proporcionaba un alimento fuerte, pesado, rico en grasas e hidratos de carbono y con abundantes calorías, necesarias para soportar las duras y difíciles condiciones de vida y trabajo. Este alimento, al que se denominaba genéricamente “cocido”, ha constituido el sustento principal de la sociedad rural de Castilla y León hasta el final de los años setenta del siglo XX. En las familias de agricultores, su consumo se realizaba cotidianamente al anochecer, reuniéndose en torno a la mesa, tras el regreso del campo del padre de familia, que había pasado todo el día en el tajo entreteniéndose su hambre con el almuerzo o prevención escaso y pobre¹⁶.

Las mujeres de la familia, la noche antes, limpiaban y seleccionaban la legumbre sobre la mesa de la cocina. Era una tarea en la que, con frecuencia, participaban también los hombres después de cenar y, al tiempo que se charlaban compartiendo lo vivido durante el día, se escogía grano a grano la legumbre del cocido del día siguiente que la madre, antes de acostarse, echaba a remojo en agua fría. Las almortas se escogían por sus granos blancos, preferiblemente totalmente blancos, ni siquiera aquéllos que tenían el hilo negro o marrón¹⁷.

¹⁶ La prevención se solía componer de un arenque y un casco de cebolla, medio pan y tres litros de vino.

¹⁷ Hilo o *hilum*, en latín, es como se denomina al punto de inserción de la semilla o grano en la vaina que, con mucha frecuencia en todas las leguminosas, presenta una coloración diferente a la del resto de su cubierta. Uña, ombligo o culo son las denominaciones populares aplicadas al hilo en nuestra tierra.

Recuerdo una anécdota que me permite relatar porque demuestra el criterio de selección de la semilla de almortas, utilizado “desde siempre” por los agricultores palentinos. En un viaje por la Montaña Palentina en 1988, acompañado por el Dr. Mocherdai Kislev, arqueobotánico israelita que deseaba comprobar, entrevistando a ancianos, si el titarro se había utilizado para consumo humano, llegamos a Vallespinoso de Aguilar y pregunté a la abuela de 89 años de la familia Alcalde (cultivadores de titarros cuya variedad local había seleccionado el año anterior) si ella o sus antepasados habían comido titarros alguna vez. Tras responder asombrada “*¿cómo los íbamos a comer, si eran alimentos para las bestias!*”, añadió “*sólo comíamos titos cuando no había otra legumbre y separábamos los que tenían el culo negro para el ganado*”. Le pregunté a continuación si sólo comían titos totalmente blancos y me respondió, “claro, porque dan el mejor caldo y son más blandos”.

Este testimonio excepcional, que posteriormente comprobé preguntando a numerosas amas de casa de toda Castilla y León, me sugirió la posibilidad, que luego pude demostrar mediante análisis químico, de que el color blanco puro de la flor y de la semilla, concordantes en todas las variedades locales españolas que manejé, fuesen el carácter determinante de su calidad alimentaria en todos los aspectos, incluyendo su bajo contenido en ODAP.

Recientemente he comprobado que el equipo de investigadores de ICARDA, que han obtenido las primeras variedades con bajos contenidos en ODAP, ha fundamentado sus trabajos de mejora en un gen marcador que determina el color blanco de la flor. No es, por otra parte, algo extraño para quien haya trabajado en mejora de leguminosas, porque el color blanco de sus flores y semillas es indicativo, generalmente en la mayoría de ellas, de bajo contenido en “sustancias no nutritivas”.

Las amas de casa palentinas en particular, y las de Castilla y León en general, contribuyeron decisivamente a la mejora de la calidad alimenticia de las almortas, seleccionando las que producían un caldo de calidad al cocer. Las de buena calidad producían un caldo de color crema o amarillo pálido y las de mala calidad ocre o marrón. Además debían cocer en un tiempo reducido y poseer una piel fina, imperceptible al comerlas. El tiempo de cocción se reducía poniendo a remojo los titos durante toda la noche anterior, a veces con bicarbonato sódico si se conocía su dureza, lo que constituía una práctica muy adecuada, no sólo para facilitar su cocción, sino también para reducir su contenido en sustancias no nutritivas, y en concreto en ODAP, tirando el agua de remojo. Una práctica que, como he expuesto, evitó el latirismo a la mayor parte de la pobla-

ción de Castilla y León en las épocas históricas de hambrunas y, en concreto, en la última entre los años 1940 y 1945 en la época autárquica tras la Guerra Civil.

La totalidad de las recetas de almortas que he podido recopilar en Castilla y León van siempre precedidas del remojo la noche anterior y se basan en la cocción con el recipiente abierto, favoreciendo así la eliminación de sustancias no nutritivas volátiles. Un criterio generalizado en Castilla y León en la preparación de todas las legumbres consumidas en grano entero cocido (alubia, garbanzo y lenteja). En todas ellas, incluidas las almortas, la hidratación es el paso más importante para que sean cocinadas adecuadamente: en cocción lenta y prolongada, con paciencia hasta conseguir texturas mantecosas y salsas ligadas.

Numerosos investigadores han tratado de determinar cual es el procedimiento más eficaz para eliminar el ODAP en almortas. Descascarillar, cocer en abundante agua escurriendo el líquido sobrante de la cocción, dejarla en remojo descascarillando el grano en agua caliente y después hirviendo y eliminando el agua, tostar los granos en horno a 150° durante 20 minutos. Finalmente se ha llegado a la conclusión que el mejor método es el remojo en agua fría durante toda la noche tirando el líquido e hirviendo, con pérdida de vapor, durante un mínimo de 30 minutos. Es decir, lo que han hecho las mujeres palentinas durante siglos con mayor eficacia, porque los titos se cuecen durante más de dos horas con el recipiente abierto, sin tapadera.

Concretamente, la hidratación y el proceso de cocción de las almortas se deben asemejar a los empleados con las judías o alubias. Una hidratación con abundante agua fría, unos cinco litros por kilogramo de almortas durante toda la noche, entre 8 y 12 horas. Por la mañana se tira el agua de remojo y se lavan en un colador. Se colocan en la olla junto con los productos determinados por la receta y se cubren con agua fría sin exceso: uno a dos dedos por encima de las almortas. Se pone al fuego la olla y se tapa inicialmente hasta que rompa a hervir. Se elimina la espuma y se deja cocer a fuego lento con la tapa abierta, ya permanentemente, para facilitar la eliminación de sustancias no nutritivas termolábiles. A medida que se va consumiendo el agua se incorpora agua fría para evitar que se descubran y para bajar la temperatura de cocción, favoreciendo la elasticidad y flexibilidad de la piel. Si no enfriamos y detenemos la cocción, el riesgo de que se rompa la piel y la fécula salga al exterior, inundando el caldo y formando un puré con trozos de piel, es máximo. Y el objetivo, en cualquier receta de almortas de calidad cocidas en grano entero, es obtener un grano blando, entero, mantecoso y de piel imperceptible, en una salsa ligada y espesa.

Los cocineros profesionales pueden estar tranquilos, porque incluso utilizando las variedades de almortas actuales, sin reducir su bajo contenido en ODAP de 0,14-0,16%, su peligrosidad como alimento es nula. Semejante a la de cualquier otra de las legumbres. Sencillamente porque nadie repetiría su consumo hasta los extremos explicados en que pueden resultar peligrosas. La diversidad alimentaria que podemos disfrutar actualmente todos los españoles impiden que el consumo de cualquier legumbre entrañe peligrosidad, a pesar de sus contenidos en sustancias no nutritivas. Podemos darnos tranquilamente la satisfacción de mantener, recuperar e interpretar nuestras recetas más tradicionales y consumir almortas, con el único reparo de evitar su frecuencia o mejor dicho evitando su consumo reiterado y adictivo, hoy impensable.

Por estas razones, el 22 de noviembre del año 2006, en la Comisión de Sanidad y Consumo del Congreso de los Diputados se exponía que su comité científico había puesto en marcha una “evaluación de riesgos sobre el consumo de harina de almortas..., literalmente prohibido por el Código Alimentario español, y ahora esto se está reevaluando, porque en las circunstancias actuales no sería lógica esta prohibición”¹⁸.

Desde luego, es preferible obtener nuevas variedades mejoradas inocuas, con contenidos en ODAP por debajo del 0,05%, y con la calidad actual de nuestras variedades locales totalmente blancas, de grano grande y con elevada productividad en zonas áridas y semiáridas. No sólo con destino a la alimentación humana directa en grano o harina, para la que existe una escasa demanda, sino también para otros usos alimentarios y no alimentarios. La extensibilidad de la masa obtenida a partir de su harina (muy superior a la de la harina de trigo) permitiría su aplicación sin riesgos en la elaboración y fabricación de un amplio recetario (pizzas, empanadas, hojaldres) y también su uso como espesante alimentario más fino y eficaz que las harinas de trigo y maíz. Su utilización en la fabricación de piensos siempre es una posibilidad que permitiría reducir nuestro déficit proteínico. Su uso en la industria de pinturas y barnices, como espesante y para el afinamiento de superficies, cerrando rendijas y grietas, se ha demostrado más eficaz que otros productos. Y no olvidemos la utilización de sus forrajes en alimentación animal y de sus granos verdes en alimentación humana. Porque las almortas en grano verde fueron la golosina de antaño para los niños y los mayores. “Correr el titar”, es decir, comerle los titos en verde al vecino, eran una de las aficiones primaverales de todos los niños rurales palen-

¹⁸ No he encontrado ninguna referencia de que se haya producido la corrección del Código Alimentario eliminando la prohibición del consumo de almortas, para tranquilidad de nuestros cocineros y de todos los que consumimos almortas ilegalmente.

tinios que vivimos hasta los años setenta del siglo veinte en que desapareció su cultivo y aparecieron las tiendas de chucherías artificiales que hoy contribuyen a la creación de niños obesos.

En definitiva, existen nuevas expectativas para el cultivo de las almorzas de calidad en la España seca, siempre que las mejoremos reduciendo su contenido en ODAP hasta los niveles expresados.

APÉNDICE

TABLA 1. SUSTANCIAS NO NUTRITIVAS EN LEGUMINOSAS

TIPO	EFEECTO QUE PRODUCEN	LEGUMINOSAS
TERMOLÁBILES		
Inhibidores de proteasas	Hipertrofia páncreas	Judía, soja
Fitoheмоaglutinina	Aglutinación glóbulos rojos	Guisante, haba
Goitrógenos	Bocio: hipertrofia tiroides	Soja
Cianógenos	Intoxicación	Judía, guisante, Vicia
Factores antivitaminas	Inhiben actividad vitaminas	Judía, soja
Inhibidores amilasa	Inhiben amilasa pancreática	Judía
Taninos condensados	Deficiente digestión	Habas, alberjones Todas las no blancas
HIDROSOLUBLES		
Alcaloides	Sabor amargo	Altramuz
Aminoácidos tóxicos	Latirismo	Lathyrus, Vicia
Saponinas	Pérdida de apetito	Altramuz, trébol
Flavonas e isoflavonas	Alteraciones digestión	Alfalfa, trébol
Glucósidos de pirimidina	Hemolisis	Haba, veza
Fitatos	Secuestran oligoelementos	Judía, haba
Factores de flatulencia	Alteraciones digestión	Judía

TABLA 2. PLANTAS CON ACTIVIDAD LATIRÓGENA

Planta	Actividad		Especies sensibles	Referencias	
	Neurolatirismo	Osteolatirismo			
<i>L. cicera</i>	x		Caballo	Duvernoy, 1770	
	x		Cerdo	Schucharot, 1885	
	x		Hombre	Selye, 1957	
	x		Pato	Barrow, 1974	
	x		Hombre	Hegarty, 1978	
<i>L. clymenum</i>	x		Bovino	Vazeux, 1923	
	x		Hombre	Barrow, 1974	
				Hegarty, 1978 Padmanaban, 1980	
<i>L. hirsutus</i>		x	Rata	Lewis, 1948 Barrow, 1974 Duke, 1980	
<i>L. latifolius</i>	x		Rata	Lewis y Schul., 1949 Barrow, 1974	
<i>L. odoratus</i>	x	x	Niño	Geiger, 1933	
			Rata	Lewis y Schul., 1948 Vivanco y D., 1951 Ponseti et al, 1952-54 Barrow, 1974 Liener, 1975-78	
		x	Rata	Lee, 1950	
	x	x	Bovino	Irving, 1859	
<i>L. sativus</i>	x		Caballo	McCall, 1886	
	x	x	Cobaya	Mohan, 1966	
	x	x	Coneja	Barrow, 1974	
	x		Hombre	Siddia, 1975	
	x		Mono	Striefeler, 1977	
	x		Oveja	Attal, 1978	
	x	x	Pato	Liener, 1978	
	x	x	Rata	Padmanaban, 1980	
	<i>L. silvestris</i>	x		Rata	Lewis, 1948 Kinsburg, 1964
<i>L. sphaericus</i>	x		Rata	Lewis, 1948	
<i>Vicia ervilia</i>	x		Hombre	Ramazzini, 1691	
<i>Vicia sativa</i>	x		Hombre	Stokman, 1931	
	x		Mono	Ressler, 1969	
	x		Pato, perro, pollo, rata	Padmanaban, 1980	

BIBLIOGRAFÍA

- BELL, E. A., *Aminoacids of Lathyrus and Vicia. Chemataxonomy of the Leguminosae*. Academic Press, 186-194. England, 1971
- COLUMELA, L. J. M. (Edición de Antonio Holgado Redondo). *De los trabajos del campo*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1988.
- COHN, D.F. and KISLEV, M.E., "Human neurolathyrism", *Adler Museum Bulletin*, 13(1): 5-18. Israel, 1985.
- CURA GONZÁLEZ, M^a. I., *Problemas epidemiológicos y sociales del latirismo en España*. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid. Fecha de lectura 13-10-2004. M/tesis/2614.
- FRANCO JUBETE, F., *Iniciación a la selección del titarro (Lathyrus cicera, L.) en la provincia de Palencia*. Tesis doctoral. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos de Madrid. Fecha de lectura 29-9-1989.
- FRANCO JUBETE, F., *Los titarros. El cultivo de Lathyrus en Castilla y León*. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. Valladolid, 1991.
- GOPALAN, C. "A review of recent studies on toxic factors in *Lathyrus sativus* and the possible modes of their removal". *The PAG compendium*. Sachs, M. (Ed.). John Wiley and sons. Vol. D pp 205-210. NY. 1975.
- HANDBURY, C. D., et al. "A review of the potential of *Lathyrus sativus*, L. and *L. cicera*, L. grain for use as animal feed". *Animal Food Science and Technology*, 87: 1-27. 2000.
- KISLEV, M. E. and M. HOPF. "Food remains from Tell Qasile with special reference to *Lathyrus sativus/cicera*". *Excavations at Tell Qasile*, 2: 140-147. Israel, 1985
- KISLEV, M.E., "Archeobotanical findings on the origin of *Lathyrus sativus* and *L. cicera*". Ed. Kaul, A. K. and Combes, D. *Lathyrus and Lathyrism*. 46-51. *Third World Med. Res. Foundation*. NY, 1986.
- MILES, M., "Goitre, cretinism and iodine in South Asia: historical on a continuing scourge". *Medical History*, 42 (1): 47-67. 1998.
- MURTI, V.V.S. et al. "Neurotoxic compounds of the seeds of *Lathyrus sativus*". *Phytochemistry*, 3:73-78. 1964

- PENA-CHOCARRO, L. y ZAPATA PEÑA, L., “History and tradicional cultivation of *Lathyrus sativus* L. and *Lathyrus cicera* in the Iberian peninsula”. *Vegetacion History and Archeobotany* (1999) 8: 49-52.
- RAO, S.L.N. et al. “The isolation and caracterizacion of β -N-oxalyL- α - β -diaminicpropionic acid: a neurotoxin from the seeds of *Lathyrus sativus*”. *Biochemistry*: 432-436. 1964.