



Sociedad
Española
de **Ciencias**
Hortícolas

97

Septiembre
2024

ACTA DE HORTICULTURA

Comunicaciones Técnicas
Sociedad Española de
Ciencias Hortícolas

XI Congreso Nacional de
Mejora Genética de Plantas

Editores:

Margarita López Corrales

M^a Engracia Guerra Velo

María Ramos García

Antonio Jesús Galán Jiménez

Cáceres, 24-26 de septiembre de 2024

Evaluación del contenido del aminoácido no proteico ácido β -3-N-oxalil-L-2,3 diaminopropiónico (beta-ODAP) en almortas (*Lathyrus sativus*) conservadas en el Banco de Germoplasma Hortícola del CITA.

Cristina Mallor^{1,2*} y Gloria Estopañán¹

¹ Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Avda. Montañana, 930. 50059, Zaragoza.

² Instituto Agroalimentario de Aragón - IA2. CITA-Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

*Autor para correspondencia: cmallor@cita-aragon.es

Palabras clave: guija, harina, latirismo, leguminosa, Teruel.

Resumen

La almorta (*Lathyrus sativus* L.) es una especie leguminosa con un alto contenido en proteína. Se trata de un cultivo muy rústico, adaptado a escenarios de sequía y suelos pobres, que es considerado como una planta modelo para sistemas de agricultura sostenible. Por ello, desde el proyecto “Siembra Teruel” se está impulsando su cultivo. Según la AECOSAN, el consumo de almorta para alimentación humana se considera seguro cuando el contenido en el aminoácido no proteico beta-ODAP reducido es inferior a un 1 %, en el marco de una dieta variada. En el presente trabajo se analiza el contenido en beta-ODAP en el grano seco de 5 muestras procedentes de la provincia de Teruel, y se compara con muestras de otros orígenes (Cuenca, Italia y Portugal). Aunque mayoritariamente la almorta se consume utilizando la harina obtenida del grano seco, como gachas o farinetas, también se pueden realizar otras recetas. Por ello, en el trabajo se analizan adicionalmente muestras susceptibles de ser utilizadas para el consumo (vaina verde, grano verde, grano precocido y seco). Los resultados muestran un contenido de beta-ODAP inferior al 1% sobre materia seca (sms) en todas las muestras analizadas, excepto para la vaina verde. Los contenidos de las muestras de Teruel varían entre 0,297% y 0,446%, valores superiores a los de las almortas de Italia y Portugal (0,190% y 0,261%, respectivamente) y similares a los de Cuenca (0,314%). En comparación con el grano seco (0,389%), los contenidos de la vaina y el grano en verde son superiores (1,054% y 0,625%, respectivamente) mientras que el de grano precocido y seco (0,217%) y el de la harina (0,256%) son inferiores.

INTRODUCCIÓN

La restricción del consumo de almortas para alimentación humana en España estaba fundamentada en que un consumo excesivo y exclusivo produce una enfermedad denominada latirismo. Actualmente, el consumo de almorta está autorizado, gracias a un estudio realizado por la Agencia Española de Consumo y Seguridad Alimentaria (AECOSAN, 2018). En el documento se indica que, si bien el consumo abusivo de esta leguminosa podría generar problemas de salud, la realidad del consumo medio actual en España no alcanza niveles perjudiciales. El informe considera una ingesta esporádica y segura cuando ésta no supera el límite de 25 g de harina de almortas o ración diaria, con un contenido del aminoácido no proteico beta-ODAP reducido, no superior a un 1 % sobre materia seca (sms) y en el marco de una dieta variada.

La almorta es un cultivo modelo para sistemas de agricultura sostenible, con grandes posibilidades para dar respuesta a los retos planteados por el cambio climático (Gonçalves et al., 2022). El interés por este cultivo se basa en que se trata de una especie leguminosa adaptada a las condiciones agroclimáticas mediterráneas en las que puede dar excelentes cosechas, debido a su rusticidad y capacidad para producir en escenarios de sequía y suelos pobres.

En el marco del proyecto “Siembra Teruel”, la almorta se considera una excelente alternativa en secanos extensivos de la provincia, especialmente en rotaciones con cereal, y se está trabajando en la caracterización y selección del material vegetal de esta especie procedente del Banco de Germoplasma Hortícola del CITA, considerando entre otros aspectos su contenido en beta-ODAP. Aunque mayoritariamente la almorta se consume utilizando la harina obtenida del grano seco, en forma de gachas o farinetas, existen otras formas tradicionales de consumo (Tardío et al., 2018) y actualmente se están explorando novedosas recetas gastronómicas, utilizando diferentes partes de la planta y estados de maduración del grano (Mallor, 2022). Por ello, también resulta de interés la evaluación de beta-ODAP en estas muestras como factor limitante del consumo.

Según lo expuesto, el objetivo del presente trabajo es el estudio del contenido en beta-ODAP en el grano seco de almortas procedentes de la provincia de Teruel, y su comparación con muestras de otros orígenes, así como del contenido en beta-ODAP en otras muestras de la planta que pueden ser utilizadas para el consumo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal.

Las muestras estudiadas proceden de la colección del Banco de Germoplasma Hortícola del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), según se detalla en la Tabla 1. Se analizan un total de 8 muestras: 5 muestras procedentes de Teruel (provincia objeto del estudio), 1 muestra comercial procedente de Cuenca (provincia con alta tradición de producción y consumo de almorta) y 2 muestras procedentes de otros países, concretamente Italia y Portugal.

Además, para el caso de la almorta procedente de Muniesa (Teruel 1) se analizan diferentes partes de la planta que pueden ser utilizadas para el consumo humano: vaina verde, grano verde, grano seco y grano precocido y seco (una forma de conservar las almortas para elaboraciones culinarias), así como una muestra comercial de harina de almorta procedente de Cuenca.

Metodología.

La metodología analítica para la determinación de este compuesto se ha llevado a cabo en el Área de Laboratorios de Análisis y Asistencia Tecnológica del CITA.

Se ha diseñado, validado y aplicado un procedimiento interno a partir de la metodología propuesta por Rao et al. (1978) y Hussain et al. (1994). La técnica empleada es una espectrofotometría VIS a 426nm. La RSDr (desviación estándar relativa de la repetibilidad) global del método analítico es del 3,55%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados (en % sms) indican un contenido inferior al 1% en todos los casos, excepto para la vaina verde de almorta (Figuras 1 y 2), y por lo tanto por debajo del límite establecido por la AECOSAN (2018). Los contenidos de las muestras de Teruel varían entre 0,297% y 0,446%, valores superiores a los de las almortas de Italia y Portugal (0,190% y 0,261%, respectivamente) y similares a los de Cuenca (0,314%). El contenido en beta-ODAP está influenciado por el genotipo y las condiciones ambientales de cultivo, habiéndose encontrado una amplia variación de su contenido para esta especie, comprendido entre el 0,02% y el 2,59% (Das et al., 2021).

En comparación con el grano seco (0,389%), los contenidos de la vaina y el grano en verde son superiores (1,054% y 0,625%, respectivamente) mientras que el de grano precocido y seco (0,217%) y el de la harina comercial (0,256%) son inferiores.

El contenido en beta-ODAP obtenido en las vainas verdes desaconseja su consumo. Sin embargo, aunque existen zonas de España dónde había tradición de su consumo y se guisaban como judías verdes (Tardío et al., 2018), ensayos realizados recientemente muestran un escaso valor gastronómico debido a su dureza (Mallor, 2022). Por otro lado, se ha verificado que el resto de las muestras analizadas presentan un contenido aceptable para su consumo, lo que facilita su utilización en la

elaboración de recetas novedosas. Además, hay que considerar que las diferentes técnicas de procesamiento de los alimentos (tostado del grano, remojo antes del tostado, remojo previo a procesos de cocción, germinación, autoclavado o fritura en aceite) reducen considerablemente el contenido en beta-ODAP, en función del tiempo de procesamiento, aunque no consiguen eliminar totalmente la toxicidad (Yerra et al., 2016). Por ello, en el presente trabajo se obtienen valores inferiores de beta-ODAP en las almortas precocidas, ya que durante el cocinado se produce la transformación del isómero beta en alfa, que es menos tóxico.

AGRADECIMIENTOS: El trabajo se enmarca en el proyecto “Siembra Teruel”, del Fondo de Inversiones de Teruel (FITE), financiado por Gobierno de Aragón y Gobierno de España. Las accesiones han sido cultivadas en una parcela experimental de Muniesa en colaboración con los agricultores Félix Yus y Víctor Yus. La muestra de grano precocido y seco ha sido obtenida por Belén Soler (La Ojinegra, Alloza, Teruel).

REFERENCIAS

- AECOSAN, 2018. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre la seguridad del consumo de harina de almortas. Revista del Comité Científico de la AECOSAN, 27: 61-78.
- Das, A., Parihar, A.K., Barpete, S., Kumar, S. y Gupta, S. 2021. Current Perspectives on Reducing the b-ODAP Content and Improving Potential Agronomic Traits in Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.). *Frontiers in Plant Science*, 12: 703275.
- Gonçalves, L., Rubiales, D., Bronze, M.R. y Vaz Patto, M.C. 2022. Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.) – A Sustainable and Resilient Answer to Climate Challenges. *Agronomy*, 12, 1324.
- Hussain, M., Chowdhury, B., Haque, R., Wouterst, G. y Campbell, C.G. 1994. A comparative study of the O-phthalaldehyde method for the neurotoxin 3-N-oxalyl-1-2,3-diaminopropanoic acid as modified by various laboratories. *Phytochemical analysis*, 5: 247-250.
- Mallor, C. 2022. Jornada Siembra Teruel ¿con guijas? Interés del cultivo y posibilidades gastronómicas de las guijas o almortas. Disponible en: <https://citarea.citaraaron.es/citarea/handle/10532/6278>.
- Rao, S.L.N. y Sarma, P.S. (1967). Neurotoxic action of b-Noxalylamino-L-a,b- diaminopropionic acid. *Biochemical Pharmacology*, 16: 218-220.
- Tardío, J., Pardo de Santayana, M., Morales, R., Molina, M. y Aceituno, L. (editores). 2018. Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativo a la Biodiversidad Agrícola. Volumen 1. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 420 pp.
- Yerra, S., Putta, S. y Kilari, E.K. 2016. The role of food processing the techniques in the detoxification of ODAP in *Lathyrus sativus*. *International Journal of Information Research and Review*, 3: 2818-2822.

Tabla 1. Acciones de almortas procedentes del Banco de Germoplasma Hortícola del CITA (BGHZ-CITA) utilizadas en el estudio.

Código Ensayo	Código Inventario	Código Banco Germoplasma	Origen	País
Teruel 1	NC111345	BGHZ7047	Muniesa, Teruel	España
Teruel 2	Pendiente	BGHZ7695	La Portellada, Teruel	España
Teruel 3	NC104899	BGHZ6231	Bañón, Teruel	España
Teruel 4	NC111346	BGHZ6696	La Portellada, Teruel	España
Teruel 5	NC110444	BGHZ6404	Fortanete, Teruel	España
Cuenca	Comercial	Comercial	Minglanilla, Cuenca	España
Italia	NC098835	BGHZ5144	Montecchio	Italia
Portugal	NC098836	BGHZ5145	Olhão	Portugal

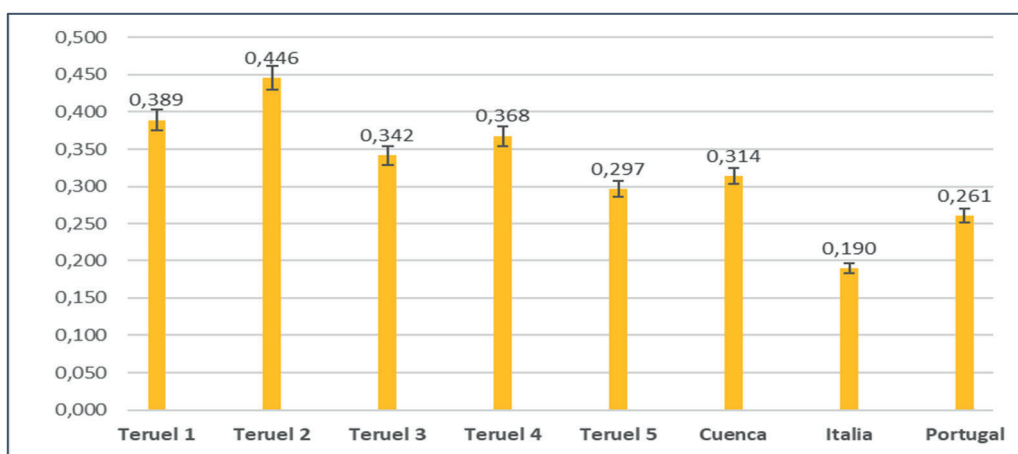


Fig. 1. Resultados del contenido de beta-ODAP (% sms) en grano seco de almortas.

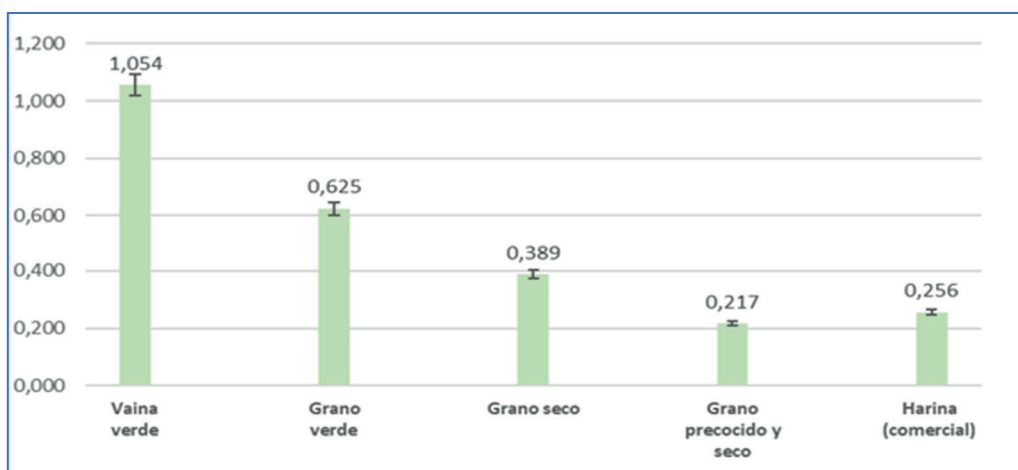


Fig. 2. Resultados del contenido de beta-ODAP (% sms) en muestras procedentes de la almorta de Muniesa (Teruel 1).