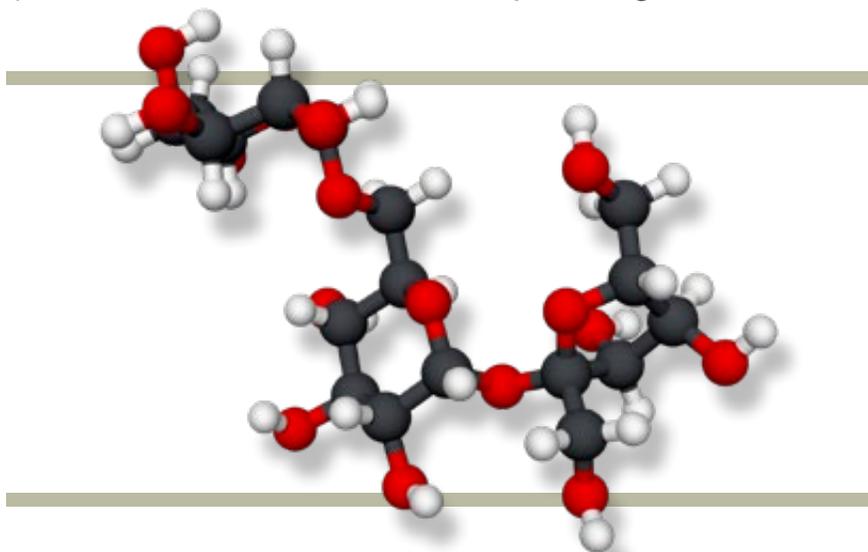




Oligosacáridos de la Familia Rafinosa (RFOs) en las Leguminosas

Implicancias para la Nutrición Sostenible y la Seguridad Alimentaria Global



En los últimos años, la alimentación basada en plantas, especialmente las leguminosas, ha ganado relevancia debido a sus beneficios para la salud y el medio ambiente. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en su informe “Las plantas que alimentan al mundo” (Houry y cols., 2023), destaca las nuevas tendencias en la industria alimentaria para

enfrentar el impacto del cambio climático, mejorando la sostenibilidad de los sistemas alimentarios y el valor nutricional de los alimentos para el bien de la salud planetaria y humana.

Las leguminosas poseen un alto valor nutricional debido a su contenido de proteínas, hidratos de carbono, fibras, antioxidantes y la biodisponibilidad de micronutrientes (Márquez y cols., 2024). Contienen múltiples aminoácidos esenciales presentes en productos de origen animal, y su huella hídrica



Las leguminosas, además de su menor huella hídrica, necesitan menos fertilizantes nitrogenados debido a que pueden formar simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno.

por gramo de proteína es significativamente menor que la de la carne de vacuno, cordero y cerdo, lo que las convierte en una fuente sostenible de proteínas (Sabaté y Soret, 2014).

Leguminosas: clave para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad agrícola

La seguridad alimentaria se alcanza cuando toda la población tiene acceso físico y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos que satisfagan sus necesidades y preferencias para una vida activa y saludable. Sin embargo, el implacable crecimiento de la población presenta un desafío, especialmente si se considera una explotación irresponsable de los recursos naturales. Por ello, el mejoramiento de sistemas alimentarios sostenibles es clave. Esto incluye apoyar prácticas agrícolas que minimicen el impacto ambiental, respalden la viabilidad económica de los productores, y generen alimentos nutritivos y saludables.

Las leguminosas son cultivos que tienen el potencial para asegurar fuentes

proteicas para el futuro. Además de su menor huella hídrica, estas necesitan menos fertilizantes nitrogenados debido a que pueden formar simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno.

Oligosacáridos de la familia rafinosa (RFOs): beneficios y desafíos en la salud humana

Los oligosacáridos de la familia rafinosa (RFOs, por su sigla en inglés) son hidratos de carbono solubles presentes principalmente en las semillas de diversas leguminosas, como porotos, lentejas, garbanzos, habas, soya y lupino, todas ellas ampliamente consumidas por humanos y animales.

Los beneficios de los RFOs en la salud han sido objeto de debate. Por un lado, diversos estudios han mostrado efectos positivos de los RFOs, incluyendo su función prebiótica. Estos compuestos favorecen el crecimiento de microorganismos beneficiosos en el intestino, como bifidobacterias y lactobacilos, mientras que reducen los niveles de bacterias menos beneficiosas (Elango y cols., 2022).

Por otro lado, son considerados anti-nutrientes, ya que al no ser hidrolizados debido a la ausencia de la enzima α -galactosidasa en el sistema gastrointestinal humano, estos se acumulan en el intestino grueso, siendo fermentados por la microflora intestinal. Esta fermentación produce gases como metano, CO₂ e hidrógeno, causando flatulencias e hinchazón, y en casos graves, dolores abdominales y diarrea. La preparación de las legumbres, como el remojo, la cocción y el tostado, puede reducir significativamente la concentración de estos hidratos de carbono, mitigando sus efectos negativos (Belmar y cols., 2023).

Investigación en INTA, Universidad de Chile

El Laboratorio de Biología Vegetal Innovación en Sistemas Agroalimentarios (BVISA) del INTA de la Universidad de Chile, en colaboración con el Centro de Estudios de Alimentos Procesado (CEAP) y otros grupos vinculados con el proyecto “Programa de Fortalecimiento Científico de Centros Regionales: ANID R00F0001”, ha in-

investigado el valor nutricional de diversas cultivares de leguminosas, incluyendo porotos. Se ha destacado, principalmente, la variabilidad en su contenido proteico y los niveles de los RFOs (Márquez y cols., 2024). Además, el laboratorio BVISA ha optimizado metodologías para la cuantificación eficiente de los RFOs en diversas matrices alimentarias.

BVISA puede cuantificar los RFOs no solo en legumbres, sino también en alimentos procesados y en cada etapa del proceso de transformación. Los sistemas de monitoreo de los RFOs en alimentos de origen vegetal permiten optimizar los procesos de producción para minimizar los efectos no deseados de estos compuestos, al mismo tiempo que se maximiza su valor nutricional.

Asimismo, este monitoreo facilita la determinación de la variabilidad en los niveles de RFOs en la materia prima del campo, influida por factores como el cultivar o las condiciones agronómicas y ambientales. Un control exhaustivo de los RFOs a lo largo de toda la cadena de valor, desde el campo hasta el consumo, permitiría minimizar los efectos indeseables de estos alimentos de origen vegetal y favorecer una mejor aceptación por parte de los consumidores. 🇲🇪

REFERENCIAS:

- Belmar, C., Jara, N., Baginsky, C., y Meisel, L. (2023) La gran porotada. Recetas e historias del poroto en Chile. (1a ed. Santiago: Social-ediciones. <https://doi.org/10.34720/hxp8-1w69>)
- Elango, D., Rajendran, K., Van der Laan, L., Sebastiar, S., Raigne, J., Thaiparambil, N.A., El Haddad, N., Raja, B., Wang, W., Ferela, A., Chiteri, K. O., Thudi, M., Varshney, R. K., Chopra, S., Singh, A., y Singh, A. K. (2022). *Raffinose Family Oligosaccharides: Friend or Foe for Human and Plant Health?* *Frontiers in plant science*, 13, 829118. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.829118>
- Khoury, C.K., Sotelo, S., Amariles, D. y Hawtin, G. 2023. *The plants that feed the world – Baseline data and metrics to inform strategies for the conservation and use of plant genetic resources for food and agriculture*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc6876e>
- Márquez, K., Arriagada, O., Pérez-Díaz, R., Cabeza, R. A., Plaza, A., Arévalo, B., Meisel, L. A., Ojeda, D., Silva, H., Schwember, A. R., Fuentes, C., Flores, M., y Carrasco, B. (2024). *Nutritional Characterization of Chilean Landraces of Common Bean*. *Plants (Basel, Switzerland)*, 13(6), 817. <https://doi.org/10.3390/plants13060817>
- Sabaté, J. y Soret, S. 2014. *Sustainability of plant-based diets: back to the future*. *American J Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071522>

Daniela Ojeda, Ing. Biotecnología Molecular
César Vidal, Lic. Bioquímica
Dra. Soledad Vidaurre, Investigadora Científica
Dra. Lee A. Meisel, Profesora Titular

Laboratorio BVISA, Unidad de Nutrición Básica, INTA, Universidad de Chile



LABORATORIO INTA MICROBIOLOGÍA Y PROBIÓTICOS

NUESTROS SERVICIOS

DIAGNÓSTICO DE PATÓGENOS EN ALIMENTOS

- ✓ Utilizando metodologías clásicas estandarizadas (BAM, ISO, AOAC, entre otras).
- ✓ Mediante PCR automatizado sistema BAX, validado por la FDA.

ANÁLISIS DE BACTERIAS LÁCTICAS Y PROBIÓTICOS EN ALIMENTOS

EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA

- ✓ Análisis de diferentes superficies y compuestos, con interpretación detallada de resultados.

EVALUACIÓN DE EFICACIA DE PRODUCTOS

- ✓ Análisis de detergentes y sanitizantes frente a cepas de referencia y aisladas de ambientes productivos.

CARACTERIZACIÓN DE MICROBIOTA EN PLANTAS DE ALIMENTOS

AUDITORÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) Y PRE-REQUISITOS

CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA

- ✓ Cursos presenciales y a distancia para técnicos y manipuladores de alimentos.

ASESORAMIENTO INTEGRAL

- ✓ Resolución de problemas de inocuidad en plantas productivas.

Av. El Libano 5524, Macul / Santiago - Chile

Tel: (56 2) 2978 1593 - (56 2) 2978 1404

atecnica@inta.uchile.cl / www.dinta.cl - www.inta.cl



UNIVERSIDAD DE CHILE
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Doctor Fernando Monckeberg Barros