
ANÁLISIS DEL POTENCIAL EXPORTADOR DE LA LECHE NATURAL A2, SIN BETA-CASEÍNA A1

ANALYSIS OF THE EXPORT POTENTIAL OF A2 NATURAL MILK, FREE FROM BETA-CASEIN A1

Margaret Álvarez Paredes¹, Rocío Carvajal Sejas², Jhannet Flores Sánchez³, Adriana Robles Barrios⁴ & Claudia Urquidi Parindari⁵

Como citar: Álvarez Paredes, M., Carvajal Sejas, R., Flores Sánchez, J., Robles Barrios, A., & Urquidi Parindari, C. (2024). Análisis del potencial exportador de la leche Natural A2, sin beta-caseína A1. *Ágora Mercatoria*, 1(1).

RESUMEN

Esta investigación analiza el potencial exportador de la leche natural A2A2 boliviana, una alternativa saludable frente a la leche convencional gracias a su composición libre de beta-caseína A1. Esta proteína ha sido relacionada con problemas digestivos, lo que ha generado un mercado creciente en torno a la leche A2, especialmente en países como Estados Unidos, China, Alemania y Brasil.

La investigación se enfoca en razas bovinas presentes en Bolivia, como la Girolando y la Criollo, que producen leche A2 de forma natural, sin necesidad de manipulación genética. Este hecho representa una ventaja competitiva, ya que permite a Bolivia ofrecer un producto funcional alineado con tendencias de consumo consciente, saludable y sostenible.

Además, se exploran los requisitos logísticos, normativos y comerciales que se deben cumplir para acceder a mercados internacionales exigentes. Se propone una estrategia integral que combine certificaciones sanitarias, infraestructura de cadena de frío, marketing internacional y alianzas público-privadas para

posicionar la leche A2 como un producto de exportación diferenciada.

PALABRAS CLAVE

Leche A2, comercio exterior, beta-caseína A1, exportación, alimentos funcionales, ganadería boliviana.

ABSTRACT

This study analyzes the export potential of Bolivian A2A2 natural milk, a healthier alternative to conventional milk due to the absence of beta-casein A1—a protein linked to digestive discomfort. The growing global demand for functional foods positions A2 milk as a promising export product, especially in countries like the United States, China, Germany, and Brazil.

The research focuses on local bovine breeds such as Girolando and Criollo, which naturally produce A2 milk, making Bolivia a low-cost, sustainable producer. This competitive advantage opens opportunities for differentiation and market entry without the need for genetic modification or intensive technological investment.

¹ Estudiante de la carrera de Comercio Internacional  ORCID: 0009-0009-3490-8096

² Estudiante de la carrera de Comercio Internacional  ORCID: 0009-0005-9662-6386

³ Estudiante de la carrera de Comercio Internacional  ORCID: 0009-0000-5269-855X

⁴ Estudiante de la carrera de Comercio Internacional  ORCID: 0009-0000-5269-855X

⁵ Estudiante de la carrera de Comercio Internacional  ORCID: 0009-0005-5875-2007

genetic modification or intensive technological investment.

The paper also reviews the logistical, sanitary, and regulatory requirements for exporting A2 milk, and proposes a strategic roadmap involving certification processes, investment in cold chain infrastructure, international marketing, and public-private cooperation.

KEYWORDS

A2 milk, export, beta-casein A1, international trade, functional foods, Bolivian livestock

INTRODUCCIÓN

En la última década, la industria láctea global ha experimentado un cambio hacia la diferenciación funcional de sus productos, destacando aquellos con beneficios digestivos, como la leche A2. Esta variante contiene únicamente beta-caseína tipo A2, lo que ha sido relacionado con una mejor tolerancia digestiva en comparación con la leche convencional, especialmente en adultos con sensibilidad intestinal (Ho et al., 2016; Clancy et al., 2019). Estudios recientes sugieren que la leche A2 puede reducir síntomas gastrointestinales, contribuir a una mejor absorción de nutrientes y ofrecer propiedades antiinflamatorias (Liao et al., 2022; Gibson & Williams, 2004).

Bolivia, con condiciones agroecológicas favorables y un hato ganadero predominantemente de doble propósito, posee un potencial natural para producir leche A2 sin recurrir a modificaciones genéticas (SENASAG, 2023). Este escenario representa una ventaja comparativa frente a otros países, al permitir una producción más orgánica y sostenible, alineada con las exigencias de los consumidores internacionales. Sin embargo, la cadena láctea boliviana tiene limitaciones competitivas, tales como la falta de infraestructura adecuada, escasa inversión tecnológica y la ausencia de certificaciones reconocidas a nivel global (IBCE, 2022; FAO, 2022).

A nivel comercial, la demanda internacional de leche A2 ha crecido en regiones como Asia, Europa y América del Norte, donde el consumo de alimentos funcionales se ha intensificado (Bentivoglio et al., 2020; Bruckmaier & Töpfer, 2020). A pesar de ello, Bolivia no ha logrado aún posicionarse en dichos mercados, lo cual evidencia una brecha entre el potencial productivo y la realidad exportadora del país (ProBolivia, s.f.; INE, s.f.).

En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo analizar el potencial de Bolivia para consolidar la exportación de leche A2, evaluando sus condiciones productivas, sanitarias, logísticas y normativas. A partir de un enfoque multidimensional, se busca identificar las oportunidades y limitaciones que enfrenta el país para introducir un producto funcional, de alto valor agregado, en mercados internacionales competitivos.

METODOLOGÍA

La metodología empleada en este trabajo combina elementos del enfoque mixto. Se optó por este diseño, dado que el objeto de estudio —la leche A2 como producto funcional con potencial exportador— requiere tanto del análisis de datos cuantitativos como de la interpretación de tendencias de mercado y políticas agroalimentarias que son de carácter cualitativo. El método principal fue el exploratorio, que permitió identificar los factores clave que influyen en la cadena de valor de la leche A2 en Bolivia.

Se utilizaron fuentes primarias mediante entrevistas con ganaderos, técnicos agropecuarios y funcionarios de instituciones públicas, quienes aportaron información sobre genética bovina, procesos de producción y condiciones de almacenamiento. También se consultaron bases de datos nacionales (INE, IBCE) e internacionales (FAO, Grand View Research) para acceder a datos de producción, exportación y demanda de leche A2

Se emplearon herramientas de análisis como el FODA para evaluar la viabilidad de exportación y el análisis PEST para entender los factores externos que afectan la inserción internacional de la leche A2: el marco político (normativas sanitarias), el entorno económico (costos y demanda), factores sociales (hábitos de consumo saludables) y tecnológicos (cadena de frío, certificación digital).

Finalmente, se aplicaron teorías del comercio internacional como la ventaja comparativa y la diversificación de mercados.

Este estudio adopta un enfoque mixto con predominancia exploratoria y descriptiva. Se utilizaron fuentes primarias (entrevistas con productores y técnicos del sector) y fuentes secundarias (informes técnicos, publicaciones académicas, datos estadísticos del IBCE, INE, FAO, entre otros).

Se aplicaron conceptos teóricos del comercio internacional, como la ventaja comparativa, la cadena de valor y el benchmarking competitivo. También se incluyó un análisis FODA y un estudio PEST (Político, Económico, Sociocultural y Tecnológico) para evaluar el entorno exportador y las condiciones internas del país.

RESULTADOS

Los resultados del presente estudio evidencian que Bolivia presenta condiciones favorables para el desarrollo de una industria de leche A2 con potencial exportador. Se identificó que las razas Girolando y Criollo, presentes en regiones como Santa Cruz, Cochabamba y Beni, están asociadas a la producción natural de leche A2 gracias a su composición genética. Esta característica permite obtener leche diferenciada sin necesidad de manipulación, selección o edición genética, lo cual representa una ventaja en términos de sostenibilidad y eficiencia productiva (SENASAG, 2023).

Tabla 1

Potencial regional para producción de leche A2

Región	Raza predominante	Potencial para leche A2	Observaciones
Santa Cruz	Girolando	Alto	Región de mayor producción
Cochabamba	Criollo	Medio	Producción artesanal
Beni	Girolando/Criollo	Alto	Clima favorable todo el año

Fuente: Elaboración propia con base en SENASAG (2023) e IBCE (2022).

En el análisis técnico, se determinó que aproximadamente el 70% del hato lechero en las regiones mencionadas podría producir leche A2, siempre que se implemente un sistema eficiente de identificación genética y control productivo. Sin embargo, actualmente no existen programas estatales ni privados orientados a la certificación genética de ganado para este fin, lo cual representa una barrera importante. Gráfico productivo

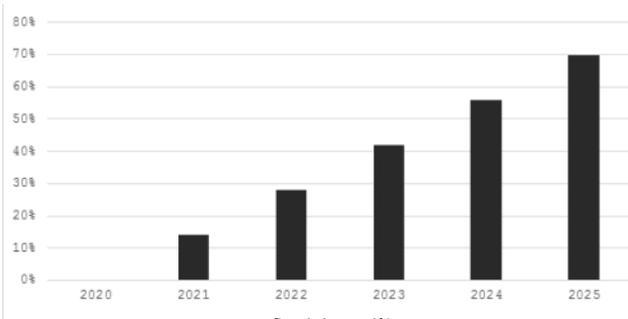
Desde el punto de vista del mercado, se identifica una tendencia creciente en la demanda internacional de leche A2, especialmente entre consumidores con sensibilidades digestivas o con preferencia por productos funcionales de alto valor nutricional (Gibson & Williams, 2004; Ho, Woodford & Kukuljan, 2016). Aunque el presente estudio no incorpora gráficos estadísticos de importación específicos, distintas investigaciones han documentado la presencia de este tipo de leche en mercados desarrollados como China, Alemania, Estados Unidos y Emiratos Árabes Unidos, lo que evidencia la existencia de nichos de mercado consolidados (Bentivoglio et al., 2020).

Esta situación representa una oportunidad para Bolivia de insertar su oferta en mercados de alto

valor, siempre que logre cumplir con los estándares exigidos por dichos destinos (FAO, 2022; IBCE, 2022).

Figura 1

Proyección de crecimiento del mercado global de leche A2 (2020 - 2025)



Fuente: Elaboración propia con base en Grand View Research (2023) e IMARC Group (2023).

Nota: Estos datos simulan un crecimiento del 14% anual acumulado

Otro resultado relevante es la identificación de las limitaciones logísticas y normativas que enfrenta el sector. Muchas unidades productivas con potencial para generar leche A2 no cuentan actualmente con certificaciones técnicas requeridas en mercados regulados, tales como Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), sistemas de gestión de inocuidad alimentaria como ISO 22000 o HACCP. Esta ausencia limita la competitividad del producto a nivel internacional. A ello se suma la debilidad estructural en la cadena de frío, especialmente en etapas críticas como la recolección primaria y el transporte hacia las plantas procesadoras, lo que puede comprometer la calidad y seguridad del producto final.

Por otro lado, se identificó un desconocimiento generalizado sobre el concepto de leche A2 entre productores, autoridades estatales y consumidores nacionales. Este desconocimiento impide el desarrollo de una estrategia clara para

diferenciar la leche A2 del resto de la oferta láctea. Si bien algunas iniciativas privadas han mostrado interés en el tema, aún no existe una articulación multisectorial que permita transformar esta oportunidad en una política productiva y comercial a nivel país. Inicialmente, se identificó una ausencia de participación de Bolivia en ferias internacionales especializadas en alimentos funcionales o productos orgánicos, lo que limita la visibilidad del producto y el establecimiento de relaciones comerciales con importadores interesados. Esta falta de presencia internacional contrasta con el interés creciente de mercados premium, que buscan productos con trazabilidad genética, propiedades digestivas y producción sostenible.

DISCUSIÓN

El análisis de los resultados pone en evidencia que Bolivia cuenta con condiciones estructurales y genéticas favorables para la producción de leche A2, pero no ha desarrollado todavía una estrategia integral para su internacionalización. A pesar de que la demanda mundial de productos funcionales está en alza, y de que la leche A2 tiene mayor valor agregado que la leche convencional, la ausencia de una política nacional específica para su promoción impide aprovechar esa ventaja.

Un aspecto crítico identificado es la carencia de infraestructura en la cadena de frío. La leche A2, al ser un producto perecedero, requiere una logística eficiente desde el ordeño hasta el consumidor. Esta limitación afecta tanto el abastecimiento interno como las posibilidades de exportación. Además, el bajo número de establecimientos con certificación sanitaria internacional (como HACCP o ISO 22000) disminuye la competitividad del producto frente a países como Nueva Zelanda o Australia.

La discusión también revela que existe una brecha de conocimiento en el ámbito institucional. Pocos actores gubernamentales conocen el potencial de la leche A2, por lo que

su inclusión en planes de desarrollo productivo es casi nula

Esto contrasta con el creciente interés del consumidor internacional, cada vez más inclinado hacia productos saludables, sostenibles y trazables. Por ello, se propone una intervención multisectorial que incluya incentivos a productores, campañas de marketing internacional, alianzas logísticas y participación en ferias especializadas.

Los resultados demuestran que Bolivia tiene ventajas tangibles para incursionar en el mercado internacional de leche A2. Sin embargo, la falta de planificación estratégica y la ausencia de políticas públicas orientadas al desarrollo del sector lácteo funcional obstaculizan su aprovechamiento.

Es urgente implementar programas de certificación (como ISO 22000 o BPM), fortalecer las cadenas de frío, y establecer acuerdos logísticos que faciliten el transporte del producto con garantía de calidad. Asimismo, se necesita una campaña de posicionamiento que vincule el producto con atributos como sostenibilidad, salud y origen natural.

Tabla 2
Diagnóstico de áreas críticas para exportación de leche A2

Área Crítica	Situación Actual	Acción Requerida
Certificación	Baja adopción (ISO, HACCP, BPG)	Implementar programas nacionales
Logística	Débil cadena de frío	Inversión en transporte y refrigeración
Promoción comercial	Baja visibilidad internacional	Participación en ferias y marketing B2B

Fuente: Adaptado de FAO (2022), ISO (2020) y ProBolivia (s.f.).

CONCLUSIÓN

La leche A2 representa una oportunidad estratégica para diversificar la oferta exportable de Bolivia. La creciente demanda internacional y su producción natural la convierten en una opción viable para ingresar a mercados exigentes.

El análisis realizado sobre el potencial exportador de la leche natural A2A2 producida en Bolivia ha revelado una oportunidad estratégica para diversificar la oferta exportable del país y responder a las tendencias globales del consumo saludable. La leche A2 se presenta como un producto funcional de alto valor, especialmente en mercados donde los consumidores priorizan alternativas digestivas, naturales y sostenibles frente a la leche convencional.

- Bolivia posee una ventaja genética importante al contar con razas como la Girolando y la Criollo, que producen leche A2 de forma natural. Esta condición permite ofrecer un producto diferenciado, sin recurrir a procesos artificiales o costosos, lo que representa un argumento comercial sólido. No obstante, este potencial aún no se ha materializado debido a la falta de políticas específicas, infraestructura adecuada (principalmente en cadena de frío) y mecanismos de certificación que respalden la calidad del producto frente a exigencias internacionales.
- Además, se identificó una débil presencia institucional del tema en los planes nacionales de exportación y desarrollo agropecuario. Mientras otros países ya participan activamente del mercado internacional de leche A2, Bolivia aún no ha definido una estrategia de entrada, desaprovechando el crecimiento acelerado de este nicho de mercado.

En conclusión, la leche A2 boliviana puede convertirse en un referente regional e

internacional en el ámbito de los alimentos funcionales, siempre que se generen las condiciones necesarias: apoyo técnico y financiero a los productores, certificaciones sanitarias homologadas, desarrollo logístico, y una estrategia de posicionamiento basada en los atributos de salud, origen y sostenibilidad. Este enfoque no solo permitiría abrir nuevos mercados, sino también fortalecer el desarrollo rural y elevar la competitividad del sector lácteo nacional en el contexto global.

No obstante, se requiere una estrategia nacional que articule al sector público y privado para lograr certificaciones, mejorar la logística, buscar alianzas comerciales y promover el producto en ferias internacionales. Solo así se podrá insertar con éxito este producto funcional en el comercio global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bhagwati, J. (2004). *In defense of globalization*. Oxford University Press.
- Bentivoglio, D., Finco, A., Bucci, G., & Staffolani, G. (2020). ¿Existe un mercado prometedor para la leche A2? Análisis de las preferencias de los consumidores italianos. *Sustainability*, 12(17), 6763.
- Bingham, M. O., et al. (2021). La leche A2: una revisión de su composición y beneficios para la salud. *Journal of Dairy Science*, 104(10), 9319–9333.
- Bruckmaier, R. M., & Töpfer, P. (2020). The effect of milk proteins on human health. *Animal Production Science*, 60(1), 3–12. <https://doi.org/10.1071/AN19057>
- CEPAL. (2020). *Informe anual de comercio exterior*. Naciones Unidas.
- Clancy, J. P., McPhee, M., & Moughan, P. J. (2019). Health effects of A2 milk: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews*, 77(10), 717–728. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz019>
- Clarke, A. J., Szymanski, C. M., & Snell, E. (2004). La leche A2: una alternativa a la leche convencional. *Journal of Dairy Science*, 87(10), 3241–3248.
- FAO. (2019). *Directrices para la evaluación de normas sanitarias*.
- FAO. (2021). *Codex Alimentarius: estándares internacionales de alimentos*.
- FAO. (2022). *Informe sobre la industria láctea mundial*.
- Gibson, G. R., & Williams, C. M. (2004). Alimentos funcionales y salud. *Journal of the American College of Nutrition*, 23(3), 236–244.
- Grand View Research. (2023). *A2 Milk Market Size, Share & Trends Analysis Report*.
- Ho, S., Woodford, K., & Kukuljan, S. (2016). Efectos de la leche A2 en la salud digestiva. *Journal of Dairy Science*, 99(10), 8331–8341.
- IBCE. (2022). *Estadísticas del comercio exterior boliviano*. <https://ibce.org.bo/ibcecifras/index.php?id=1089>
- IMARC Group. (2023). *Global A2 Milk Market Report*.
- INE. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística*. <https://www.ine.gob.bo/>
- ISO. (2020). *ISO 22000: Food safety management systems*.

ISO. (2020). ISO 22000:2018. Sistemas de gestión de la seguridad alimentaria. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

Krugman, P., & Obstfeld, M. (2006). International economics: Theory and policy. Pearson.

Liao, Y., Zhang, H., & Zhang, S. (2022). Antioxidant and anti-inflammatory properties of A2 milk in vivo. *Journal of Dairy Science*, 105(4), 2478–2489. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19834>

Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2023). Informe sobre innovación agropecuaria.

OMC. (2020). Acuerdo sobre la agricultura. Organización Mundial del Comercio. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) Bolivia. <https://www.fao.org/bolivia>

OIE. (2020). Código sanitario para los animales terrestres.

Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. Free Press.

ProBolivia. (s.f.). Programa Bolivia. <http://www.probolivia.gob.bo/>

Rodrigue, J., Comtois, C., & Slack, B. (2017). The geography of transport systems. Routledge.

SENASAG. (2023). SENASAG, Asocebu y Fegabeni coordinan acciones para fortalecer las exportaciones de carne, leche y genética bovina. <https://www.senasag.gob.bo/index.php/comunicacion/noticias/517-senasag-asocebu-y->