

DOCUMENTO CIENTÍFICO · TÉCNICO

Características nutricionales y de equivalencia

La leche de burra, un alimento natural y ancestral: perfil nutricional comparado con la leche humana y la de vaca, y su equivalencia frente a las fórmulas hidrolizadas.

Nivel técnico · tablas y marco regulatorio

1 Introducción

La leche de burra es un alimento consumido desde la antigüedad con fines terapéuticos. Por su composición y características particulares —tolerabilidad y palatabilidad— resulta una alternativa muy efectiva en el tratamiento de la alergia a la proteína de la leche de vaca (APLV) en niños, siendo su origen completamente natural.

Este documento revisa el perfil nutricional de la leche de burra y lo compara con el de la leche humana materna y el de la leche de vaca, destacando sus similitudes con la humana y sus ventajas frente a las fórmulas hidrolizadas (leches medicamentosas), especialmente en términos de menor alergenidad, digestibilidad y palatabilidad.

2 Antecedentes

El origen de su ingesta se sitúa hace más de **3000 años**, con propósitos terapéuticos. Existen evidencias documentadas de su uso en la Antigua Grecia, el Imperio Romano, la China Imperial, el Antiguo Egipto y la Antigua Persia. Más cercano en el tiempo, hay registros de consumo en el noroeste argentino y el valle de Traslasierra (Córdoba), como legado cultural de origen europeo. En el siglo XIX, en Francia, se documenta su uso científico para bebés.

A partir del año 2000 se incrementan los ensayos clínicos, especialmente en niños con APLV, bebés prematuros y adultos con patologías respiratorias alérgicas. En la actualidad existe **evidencia científica objetiva y suficiente** sobre la relación benéfica de la leche de burra con la salud humana. En Italia, programas públicos provinciales proveen leche de burra a hospitales; en Serbia y China se emplea como nutraceutico para adultos mayores.

A nivel global, se estima que entre el **1,8 % y el 7,5 %** de los niños están afectados por APLV en los dos primeros años de vida, lo que equivale a entre 27.600 y 138.000 niños solo en Argentina (Mehaudy et al., 2018).

Card Solutions S.A.S elabora leche de burra comercializada con la marca EQUSSLAC, inscripta en el RNPA en sus dos presentaciones: **congelada (N.º 04081462)** y **líoofilizada (N.º 04091604)**. Es un producto apto para el consumo, de libre circulación y comercialización en Argentina. La presentación liofilizada conserva las propiedades de la leche, no requiere cadena de frío y facilita la distribución en todo el país.

3 Características y composición

La leche de burra presenta gran similitud composicional con la leche humana materna y diferencias a su favor frente a la leche de rumiantes como la vaca. De todas las especies de mamíferos domésticos, es la que más se asemeja a la leche humana.

Componente (g/100 g)	Leche de burra	Leche bovina	Leche humana
Sólidos totales	8,8–11,7	12,5–13,0	11,7–12,9
Proteínas totales	1,5–1,8	3,1–3,8	0,9–1,7
Caseína	0,64–1,03	2,46–2,80	0,32–0,42
Proteína de suero	0,49–0,80	0,55–0,70	0,68–0,83
Grasas	0,3–1,8	3,5–3,9	3,5–4,0
Lactosa	5,8–7,4	4,4–4,9	6,3–7,0
Cenizas	0,3–0,5	0,7–0,8	0,2–0,3
Humedad	88,3–92,2	87,0–87,5	87,1–88,3

Tabla 2 · Composición comparativa (g/100 g). Adaptado de Polidori et al. (2015); Salimei et al. (2004); Vincenzetti et al. (2017).

3.1 · Proteínas y aminoácidos

El contenido proteico de la leche de burra es bajo comparado con la vaca y similar al de la humana. Es rica en proteínas de suero, que representan entre el 35 y el 50 % de la fracción proteica (solo el 20 % en la vaca). Esta fracción incluye predominantemente α -lactoalbúmina, β -lactoglobulina y lisozima.

La α s1-caseína y la κ -caseína (principales en la leche de vaca) están prácticamente ausentes en la burra, al igual que en la humana. Además, el tamaño de las micelas de caseína es menor, lo que facilita la digestión. La β -lactoglobulina de burra es altamente degradable (70 %) en el sistema gastrointestinal humano, lo que contribuye a su tolerabilidad. La **lisozima y la lactoferrina** —presentes en la burra y la humana, pero ausentes en la vaca— aportan propiedades antimicrobianas y de apoyo inmunológico.

Componente (g/kg)	Burra	Vaca	Humana
Caseína total	7,8	26	2,4
α s1-caseína	nq	10,7	0,77
α s2-caseína	nq	2,8	nq
β -caseína	nq	8,6	3,87
κ -caseína	nq	3,1	0,14
Proteínas de suero totales	5,8	6,3	6,2
α -lactoalbúmina	3,3	3,2	n/a
β -lactoglobulina	1,9	1,2	2,5
Inmunoglobulinas totales	1,30	0,80	0,96
Lactoferrina	0,37	0,10	1,65
Lisozima	1,00	neg	0,34
Tamaño de micelas (nm)	100–200	182	64

Tabla 3 · Caseínas y proteínas de suero (g/kg). Adaptado de Aspri et al. (2016). nq: no cuantificado; neg: despreciable; n/a: no aplicable.

La leche de burra contiene más de **1300 péptidos bioactivos** con actividad antihipertensiva, antioxidante, antimicrobiana e inmunomoduladora, lo que le confiere alto potencial como alimento funcional o nutracéutico.

3.2 · Valor energético

Por su bajo contenido graso, el valor energético de la leche de burra es inferior al de la leche humana y de vaca ($\approx$ 30 % menos). Este factor, limitante en dietas exclusivas, se corrige mediante la adición de triglicéridos de cadena media o aceite de girasol/oliva, dosificados para alcanzar el requerimiento calórico en niños con APLV.

Energía	Leche de burra	Leche de vaca	Leche humana
kcal/kg	462	710	680

Tabla 4 · Valor energético (kcal/kg).

3.3 · Aminoácidos

La leche de burra contiene **siete de los nueve aminoácidos esenciales** en concentración mayor a la de la leche de vaca. Los niveles de serina, arginina y valina son altos en comparación con la leche humana y

bovina.

Aminoácido	Leche de burra	Leche bovina	Leche humana
Ácido aspártico	8,9	7,8	8,3
Serina	6,2	4,8	5,1
Ácido glutámico	22,8	23,2	17,8
Glicina	1,2	1,8	2,6
Histidina*	2,3	3,0	2,3
Arginina	4,6	3,3	4,0
Treonina*	3,6	4,5	4,6
Alanina	3,5	3,0	4,0
Prolina	8,8	9,6	8,6
Cistina	0,4	0,6	1,7
Tirosina	3,7	4,5	4,7
Valina*	6,5	4,8	6,0
Metionina*	1,8	1,8	1,8
Lisina*	7,3	8,1	6,2
Isoleucina*	5,5	4,2	5,8
Leucina*	8,6	8,7	10,1
Fenilalanina*	4,3	4,8	4,4
Triptófano*	—	1,5	1,8
AA esenciales totales	38,2	37,5	40,7

Tabla 5 · Aminoácidos (g AA / 100 g proteína). Adaptado de Aspri et al. (2016). (*) aminoácido esencial.

3.4 · Lactosa

El contenido de lactosa (6–7 %) es mayor que en la vaca (4,7 %) y similar al de la humana (6,7 %). Favorece la osteogénesis y la absorción de calcio y fósforo, y aporta el suave sabor dulce que le da una **palatabilidad agradable** para los niños.

Lactosa	Leche de burra	Leche de vaca	Leche humana
g/L	6,3	4,7	6,7

Tabla 6 · Lactosa (g/L).

3.5 · Ácidos grasos

El contenido de grasa (0,28–1,82 %) es inferior al de la leche humana (3,75 %) y de vaca (3,70 %). Cualitativamente, la fracción lipídica es comparable a la humana: altos niveles de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) esenciales, baja relación omega-6/omega-3 y alto porcentaje de ácido linoleico. Los PUFAs son clave para el desarrollo del cerebro neonatal, la retina y las funciones cognitivas.

Ácido graso	Burra	Humana	Vaca
C8:0 (caprílico)	8,52–12,8	0,46	1,50
C10:0 (cáprico)	18,65–20,42	1,03	3,20
C12:0 (láurico)	10,67–15,9	4,4	3,60
C14:0 (mirístico)	5,77–10,59	6,27	11,10
C16:0 (palmítico)	11,47–29,17	22,00	27,90
C18:0 (esteárico)	1,12–3,91	8,06	12,20
C18:1 n9 (oleico)	9,7–22,15	31,30	17,20
C18:2 n6 (LA)	8,15–15,17	10,85	1,40
C18:3 n3 (ALA)	6,32–16,33	1,03	1,80
% SFA / totales	46,7–67,7	39,4–42,2	55,7–72,8
% MUFA / totales	15,3–35,0	44,3–45,1	22,7–30,3
% PUFA / totales	15,2–30,5	15,5	2,4–6,3
% PUFA n3 / totales	9,45–9,64	1,27–2,19	nc
% PUFA n6 / totales	11,57–13,09	11,17–14,1	nc

Tabla 7 · Composición de ácidos grasos (g/100 g). Adaptado de Aspri et al. (2016). SFA: saturados; MUFA: monoinsaturados; PUFA: poliinsaturados; LA: ácido linoleico; ALA: ácido alfa-linolénico; nc: no calculado.

El alto contenido de ácidos grasos n3 se relaciona con efectos sobre el desarrollo del sistema nervioso, la visión y el crecimiento infantil, además de propiedades antiinflamatorias e inmunoestimulantes. Entre las

leches de distintas especies, la de burra posee la relación de glicéridos más alta con la leche humana (Fantuz et al., 2016).

3.6 · Vitaminas

La leche de burra presenta un perfil vitamínico favorable, con algunas vitaminas en niveles más altos que en la leche de vaca y otras comparables a los de la leche humana.

Vitamina	Burra vs. vaca	Burra vs. humana
B1 (tiamina)	Mayor	Mayor
B2 (riboflavina)	Comparable	Mayor
B3 (niacina)	Mayor	Próxima
B6 · B9 · B12	Menor	Variable
C	Mayor	Menor
E	Mayor	Menor
A · D · K	Comparable	Menor

Tabla 8 · Perfil vitamínico cualitativo (síntesis de Balos et al., 2023). El detalle numérico completo está disponible en la fuente original.

3.7 · Minerales y oligoelementos

La leche de burra tiene un contenido significativamente más alto de **calcio y fósforo**, con una relación Ca/P similar a la de la leche humana (beneficiosa para el desarrollo óseo), y mayores niveles de potasio y magnesio que la vaca. Aporta más hierro y zinc que la leche bovina.

Mineral	Burra	Vaca	Humana
Calcio (Ca)	330–1140	122	278
Fósforo (P)	320–650	119	140
Potasio (K)	240–747	152	530
Sodio (Na)	100–268	58	180
Magnesio (Mg)	40–83	12	35
Relación Ca/P	1,72	—	1,7
Hierro (Fe)	0,43–2,66	0,08	0,72
Zinc (Zn)	1,23–3,19	0,53	1–3
Cobre (Cu)	0,08–0,30	0,06	0,2–0,4

Tabla 9 · Minerales y oligoelementos (mg/L). Adaptado de Aspri et al. (2016).

Además aporta trazas de oligoelementos como rubidio (Rb), estroncio (Sr), yodo (I) y selenio (Se), con un perfil mineral en varios aspectos más cercano al de la leche humana que al de la bovina.

4 La APLV en Argentina

La APLV es la alergia alimentaria más frecuente en pediatría, con prevalencia entre el 1,8 % y el 7,5 % en el primer año de vida. Es una reacción adversa inmunológica, reproducible, inducida por la proteína de la leche de vaca, que puede o no estar mediada por IgE. Los síntomas más frecuentes son cutáneos o respiratorios, seguidos de los gastrointestinales, con posibilidad de anafilaxia severa. Los principales alérgenos causales son las caseínas y las proteínas del suero.

En Argentina el tratamiento se realiza a través de fórmulas hidrolizadas o extensamente hidrolizadas. Internacionalmente, el uso de leche de burra está validado por la literatura biomédica y múltiples ensayos clínicos (Italia y España, entre otros), y las guías **DRACMA** (WAO), en sus revisiones de 2021 y 2022, la reconocen como alternativa potencialmente segura, adicionada de materias grasas.

4.1 · Las fórmulas hidrolizadas

Son productos elaborados a partir de proteínas del suero de leche de vaca que, mediante calor, tratamiento enzimático o ultrafiltración, se "predigieren". Las "extensamente hidrolizadas" sufren una fragmentación mayor, lo que les otorga más hipoalergenicidad. El perfil proteico de la leche de burra es **naturalmente más similar al de la leche humana** que el de estas fórmulas, con menor contenido de las proteínas más alergénicas. En el mercado argentino las hidrolizadas son en su mayoría importadas.

4.2 · Marco regulatorio argentino

La **Ley 27.611/2020** (Atención y Cuidado integral de la salud durante el embarazo y la primera infancia, "Ley de los 1000 días"), reglamentada por Decreto 515/2021, prevé la provisión pública y gratuita de leche y fórmulas para el crecimiento saludable hasta los 3 años. El Anexo del Decreto (art. 20 inc. c) establece una **cobertura del 100 %** para toda leche o fórmula requerida por niños que no acceden a la lactancia y cuenten con prescripción médica.

La **Resolución 409/2022** del Ministerio de Salud establece la provisión de fórmulas y leches medicamentosas para la población de 0 a 3 años, a través de Obras Sociales, prepagas y agentes del seguro de salud.

Diagnóstico	Indicación	Tipo de fórmula
Alergia a la proteína de la leche vacuna (APLV)	Hasta los 12 meses, con prescripción médica que constate prueba de desafío positiva (o su exención por fallo de crecimiento, anemia ferropénica, hipoalbuminemia, shock anafiláctico o edema laríngeo). Extensible por períodos de 6 meses con prescripción justificada.	Fórmula hidrolizada, extensamente hidrolizada o elemental de aminoácidos, con indicación precisa de gastroenterólogo y alergista pediátricos.

Tabla 10 · Extracto del Anexo A de la Res. 409/2022 — indicación para población con diagnóstico de APLV.

5 Conclusiones

- Los niños con APLV deben alimentarse con productos de bajo contenido de proteínas alergénicas (caseínas y β -lactoglobulinas).
- El tratamiento más común son las fórmulas hidrolizadas de suero de leche de vaca, que garantizan hipoalergenidad por procesamiento.
- La leche de burra es un alimento **hipoalergénico**, con un perfil proteico favorable que la posiciona como alternativa a las fórmulas hidrolizadas.
- Aporta péptidos bioactivos, lisozima, lactoferrina e inmunoglobulinas, ausentes en la leche de vaca.
- Para equivaler integralmente a las hidrolizadas en menores de 12 meses, debe adicionarse de ácidos grasos o complementarse con otras fuentes grasas hasta alcanzar la ingesta calórica necesaria.
- Dada la obligación regulatoria de garantizar el alimento a niños con APLV, no se identifican impedimentos para considerar la leche de burra, con el perfil proteico adecuado.

Por todo ello, la leche de burra es un alimento natural con características composicionales hipoalergénicas ideales y naturales.

Importante: este material es de carácter científico-informativo. La introducción de la leche de burra en la dieta de un niño con APLV debe realizarse siempre bajo supervisión de un médico, gastroenterólogo o alergólogo pediátrico.

6 · Referencias

1. Papademas, P., Mousikos, O. & Aspri, M., 2022. Valorization of donkey milk. *JDS Communications*, 3(3), 228-233.
2. Aspri, M., Economou, N. & Papademas, P., 2016. Donkey milk: functionality, technology and future prospects. *Food Reviews International*.
3. Guo, H. et al., 2007. Composition and amino acid profile of donkey milk. *J. Dairy Science*, 90(4), 1635-1643.
4. Polidori, P., Ariani, A. & Vincenzetti, S., 2015. Use of Donkey Milk in Cow's Milk Protein Allergies. *Int. J. Child Health Nutr.*, 4, 174-179.
5. Salimei, E. et al., 2004. Composition and characteristics of ass's milk. *Animal Research*, 53, 67-78.
6. Vincenzetti, S. et al., 2017. Effects of freeze-drying and spray-drying on donkey milk. *LWT*, 88.
7. Balos, M. et al., 2023. Donkey milk: chemical composition and nutritional properties. *J. Equine Vet. Sci.*, 121, 104-225.
8. Tidona, F. et al., 2014. Protein composition and micelle size of donkey milk. *Int Dairy J.*, 35(1), 57-62.
9. Carroccio, A. et al., 2000. Intolerance to hydrolysed cow's milk proteins in infants. *Clin. Exp. Allergy*, 30, 1597-1603.
10. Fiocchi, A. et al., 2022. WAO DRACMA Guidelines update — I. *World Allergy Organ J.*, 15(1).
11. Strózyk, A. et al., 2022. WAO DRACMA Guidelines update — IV. *World Allergy Organ J.*, 15(2).
12. Mehaudy, R. et al., 2018. Prevalencia de APLV en niños en un hospital universitario. *Arch. Argent. Pediatr.*, 116(3), 219-223.
13. Polidori, P. & Vincenzetti, S., 2013. Use of Donkey Milk in Children with CMPA. *Foods*, 2(2), 151-159.
14. Fantuz, F., Salimei, E. & Papademas, P., 2016. Macro- and Micronutrients in Non-cow Milk. *Non-Bovine Milk and Milk Products*, 209-261.
15. Gastaldi, D. et al., 2010. Donkey's milk detailed lipid composition. *Front Biosci*, 2(2), 537.
16. Sarti, L. et al., 2019. Donkey's Milk in the Management of Children with CMPA. *Ital J Pediatr*, 45(1), 102.
17. Armentia, A. et al., 2023. Study of Donkey Milk as a Possible Alternative. *J Vaccines Immunol*, 8, 191.
18. Iacono, G. et al., 1992. Use of Ass' Milk in Multiple Food Allergy. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 14, 177-181.
19. Monti, G. et al., 2007. Efficacy of donkey's milk in cow's milk allergic children. *Pediatr Allergy Immunol*, 18(3), 258-264.
20. Salimei, E. & Fantuz, F., 2012. Equid milk for human consumption. *International Dairy Journal*, 24, 130-142.