

## Introducción

La leche es la fuente más importante de energía, proteínas, vitaminas, además de otros macro y micro nutrientes para los mamíferos luego del nacimiento y durante la primera fase de la vida. En el caso de los humanos, la leche, junto a los productos lácteos elaborados a partir de ésta, constituyen una fuente de energía, ácidos grasos esenciales, proteínas y micronutrientes de alta calidad para todas las edades y en particular durante la infancia.

En la dieta de la población humana se incluye la leche de una gran variedad de especies animales. Sin embargo, la más consumida en el mundo es la de los bovinos.

### ¿Qué es la leche A2?

La leche A2 consiste en una leche que no posee la beta - caseína A1, siendo la primera considerada como la variante original de la leche, encontrada hace miles de años.

[VER INFORME](#)

---

### ¿Cómo se distingue una leche de tipo A1 y una leche de tipo A2?

En la fracción proteica de la leche bovina existen dos grandes grupos de proteínas. El grupo cuantitativamente más importante, las caseínas, constituyen el 80% de las proteínas de la leche. Son las que coagulan para formar la cuajada que finalmente terminará convertida en queso y tienen gran importancia desde un punto de vista nutricional, por su aporte de aminoácidos esenciales, calcio y fósforo.

Dentro del grupo de las caseínas de la leche bovina se encuentran cuatro tipos distintos: **la alfa-caseína S1, alfa-caseína S2, la beta-caseína y la kapa-caseína**. Solo la **beta-caseína** representa alrededor del **30 a 35% de la caseína total de la leche bovina**, teniendo una implicancia directa en la producción primaria de leche, en el procesamiento industrial y en la salud pública.

Cada uno de los tipos de caseínas mencionados más arriba presenta modificaciones en su estructura primaria debido a la sustitución o eliminación de uno o más aminoácidos de las cadenas peptídicas de la proteína como resultado de mutaciones, generando variantes genéticas. Las variantes genéticas o polimorfismos, son representados por alelos identificados con una letra, normalmente **“A” y “B”, “A1” y “A2”** para el caso de los **alelos más comunes y de mayor importancia en la beta-caseína**.

Estas variantes genéticas modifican la estructura de las proteínas lácteas generando cambios en sus características y afectando la producción de leche, de sus componentes y las características tecnológicas o aptitud para su uso industrial. El gen que codifica la síntesis de beta-caseína se denomina **CSN2** y se localiza en el cromosoma 6 del genoma bovino, junto a los demás genes codificantes de caseínas. Para el **gen CSN2** se han descrito 13 variantes alélicas de las cuales el **alelo A1 y el alelo A2** son las más comunes.

**El alelo A2 representa el gen original del género Bos**. Este gen codifica para la forma alélica A2 de la beta caseína y está presente en la leche de muchos mamíferos, tales como humanos, ovinos, caprinos, además del bovino. Por otra parte, el alelo A1 es una mutación exclusiva en poblaciones de *Bos taurus* y se encuentra ampliamente distribuida en Europa y América, donde es posible encontrarla en muchas razas lecheras con una amplia diferencia en la frecuencia génica.

## ¿Cuáles son los beneficios de la leche A2?

En comparación con la leche A1, la leche A2 tiene importantes beneficios en su consumo. Por ejemplo, para la digestión puede proporcionar síntomas gastrointestinales menos severos como flatulencias, hinchazón, dolor abdominal.

Por otro lado, puede aumentar la resistencia de nuestro sistema inmunológico, permitiendo concentraciones séricas más bajas en algunos biomarcadores inflamatorios, disminuyendo la concentración plasmática de BCM- 7, que puede tener algunos efectos adversos sobre los desenlaces de salud en los bebés, y aumentando la producción natural del antioxidante glutatión (GSH).

### **Dato curioso**

Originalmente, las vacas producían solamente la proteína A2. Hace unos 10.000 años, una mutación celular llevó a que en ciertas vacas lecheras europeas se comenzará a producir la proteína Beta Caseína A1. Desde entonces, la proteína Beta Caseína A1, se correlaciona con mayor producción de leche y se encuentra comúnmente en razas como la Holstein. En razas europeas como Guernsey, Jersey y Pardo Suizo, así como razas africanas y de la India como Brahman, Gyr, Rojo Sindhi y Rathi, todavía es muy común encontrar la proteína A2. El cruce de esas vacas con toros de proteínas A1 ha dado lugar a híbridos que producen A1 y A2.

## **Fuentes**

Nestlé Nutrition Institute

<https://even2.app/stands/168/86/Qu%C3%A9%20es%20la%20Leche%20con%20prote%C3%ADna%20A2.pdf>

The A2 Milk Institute

<http://www.geneticaselecta.com/docs/Leche%20A2A2,%20nuevo%20desafio%20para%20la%20industria%20lactea.pdf>

Agrosur

<https://ganaderiasos.files.wordpress.com/2016/12/lo-que-necesitas-saber-acerca-de-a2.pdf>  
<http://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v45n3/art05.pdf>