



**Nombre de alumno: Alan Hassan Moreno Hernandez**

**Nombre del profesor: Sandra Edith Moreno López**

**Nombre del trabajo: Cuadro sinoptico**

**Materia: Produccion Sustentable de Leche**

**Grado: 9°**

**Grupo: MVZ.**

**Unidad: 2**

Ocosingo, Chiapas a 14 de junio de 2025

# Influencia de la alimentación de las vacas lecheras en las propiedades organolépticas de la leche

## 1. Fundamentos de la alimentación en vacas lecheras

La alimentación del ganado lechero se compone, generalmente, de una combinación de forrajes (pasto, heno, ensilado) y concentrados (granos, harinas, subproductos agroindustriales).

También se incluyen suplementos vitamínico-minerales, aditivos y, en algunos casos, residuos agroindustriales o ingredientes funcionales como grasas protegidas o probióticos.

El objetivo principal de la dieta es satisfacer las necesidades nutricionales del animal para maximizar la producción lechera, mantener su salud y eficiencia reproductiva.

La calidad sensorial de la leche, que depende de compuestos volátiles, ácidos grasos y proteínas, también se ve influenciada por la alimentación.

## 2. Propiedades organolépticas de la leche: definición e importancia

Las propiedades organolépticas son aquellas que pueden percibirse por los sentidos:

Sabor: influenciado por el contenido de ácidos grasos, proteínas y compuestos volátiles.

Olor: determinado en gran parte por compuestos lipídicos oxidados y metabolitos microbianos.

Color: relacionado con el contenido de carotenoides y grasa.

Textura o sensación en boca: afectada por la composición de grasa y proteína.

La modificación de estas propiedades puede ser deseable en ciertos productos lácteos gourmet, o indeseable si altera negativamente la percepción del consumidor.

## 3. Impacto de diferentes tipos de alimentación

Forrajes frescos y pasto verde

El pastoreo directo aporta una leche rica en ácidos grasos poliinsaturados (especialmente omega-3) y carotenoides, lo que da como resultado un color amarillento más intenso y un sabor más herbáceo.

También se ha observado una mayor presencia de compuestos volátiles como terpenos, que derivan directamente de las plantas consumidas.

Una dieta excesivamente rica en pasto fresco puede conferir a la leche olores más fuertes o incluso "a establo", dependiendo del tipo de forraje y su estado.

Heno y ensilado

El heno aporta menos compuestos volátiles que el pasto fresco, resultando en una leche más neutra en sabor.

En cambio, el ensilado puede ser problemático: su fermentación puede provocar la formación de ácidos butírico y propiónico, los cuales alteran significativamente el olor y sabor de la leche, dándole características indeseadas como olor rancio o ácido.

Si el ensilado está mal conservado o contaminado con hongos, puede transferir micotoxinas o sabores desagradables a la leche.

Piensos y concentrados

El uso de concentrados a base de maíz, cebada o soja no suele producir cambios organolépticos tan marcados, aunque un alto contenido de granos puede reducir la proporción de ácidos grasos insaturados, haciendo la leche más densa y con menor contenido de omega-3.

Se ha observado que ciertos aceites (como el de linaza o palma) añadidos en la dieta pueden cambiar el perfil lipídico, lo cual afecta la untuosidad y sabor de productos derivados como la mantequilla.

Subproductos agroindustriales

Los subproductos como pulpas de cítricos, bagazo de caña o cáscaras de almendra pueden modificar el sabor de la leche en función de su contenido de compuestos fenólicos o aceites esenciales.

En muchos casos, el impacto es sutil, pero en concentraciones elevadas pueden conferir notas cítricas o amargas.

## 4. Efectos indirectos sobre la leche y productos derivados

Además de las propiedades organolépticas directas de la leche líquida, la alimentación también influye en el rendimiento y calidad de productos derivados como quesos, yogures y mantequillas. Por ejemplo:

Leches ricas en ácido linoleico conjugado (CLA) y omega-3 (típicas de vacas alimentadas con pasto) generan mantequillas más blandas y amarillas.

Dietas con alto contenido en forraje seco favorecen la coagulabilidad de la leche, crucial en la elaboración de quesos.

Ciertas raciones pueden afectar el pH de la leche, lo cual modifica el desarrollo de bacterias en fermentados como el yogur.

## 5. Estudios de caso y evidencia científica

Numerosos estudios han confirmado estas relaciones. Por ejemplo:

Un estudio en vacas alimentadas con alfalfa verde mostró un aumento en compuestos volátiles como p-cresol y tolueno, con influencia directa en el sabor.

Investigaciones francesas han encontrado que las vacas en sistemas de pastoreo producen quesos tipo Camembert con perfiles sensoriales más complejos y apreciados.

En regiones andinas, vacas alimentadas con subproductos como cebada germinada producen leche con un sabor ligeramente dulce y menor acidez.