

## Efectos de la alimentación materna sobre el desarrollo embrionario y la descendencia de la vaca nodriza / Albina Sanz

[Opiniones y Experiencias](#) - 25 Mar, 2019



**Albina Sanz**

Unidad de Producción y Sanidad Animal

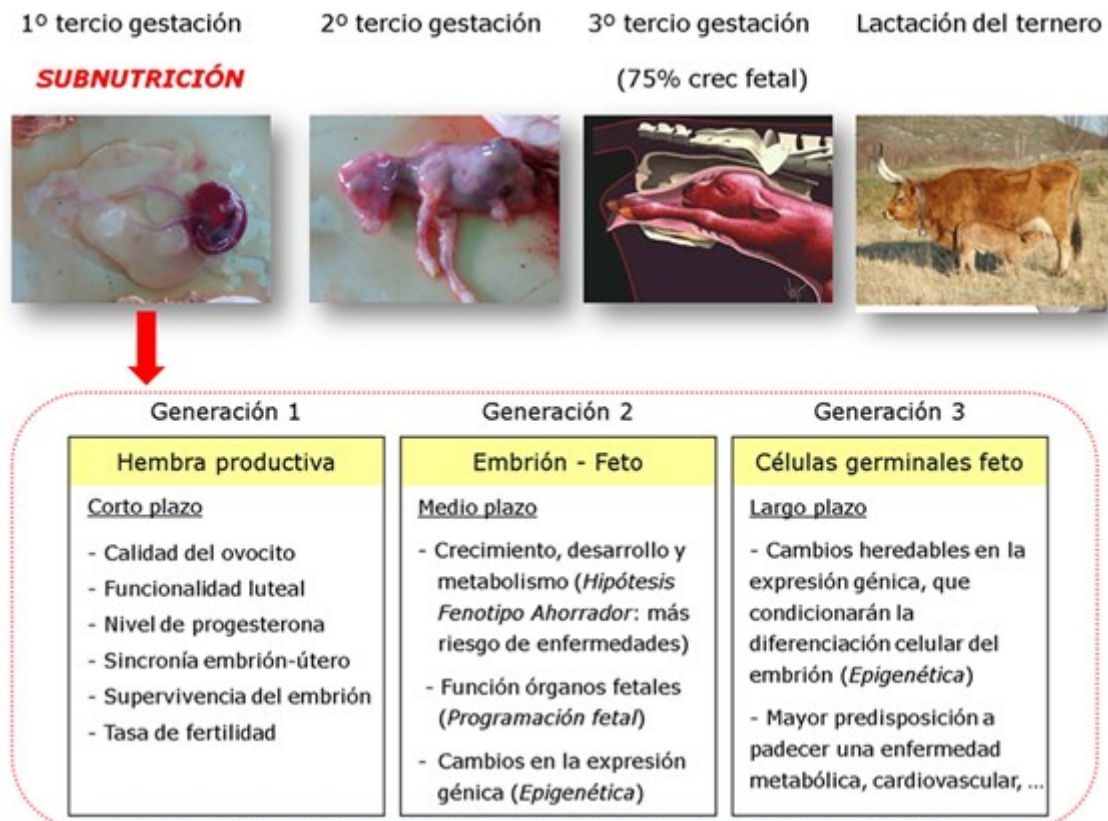
[📍 Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón \(CITA\)](#)

Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2)

La adaptación de las explotaciones de vacuno de carne a condiciones cada vez más extensivas ha conseguido reducir los costes productivos, pero a costa de someter a los animales a periodos de subnutrición que pueden tener repercusiones importantes sobre los rendimientos finales del conjunto vaca-ternero. El CITA de Aragón mantiene una línea de investigación centrada en mejorar la eficiencia productiva de las explotaciones de vacas nodrizas, a través del desarrollo de estrategias de manejo a nivel del rebaño y del animal, adaptadas a los recursos disponibles. Nuestro equipo ha estudiado en profundidad los efectos de la subnutrición en el último tercio de gestación y/o durante la lactación sobre la función productiva y reproductiva de las vacas nodrizas, estableciendo el papel de diversas hormonas y metabolitos y el comportamiento materno-filial en los mecanismos específicos que modulan la reproducción. Estos estudios han demostrado la importancia de alimentar bien a las vacas nodrizas al final de la gestación (reflejado en una buena condición corporal al parto) para alcanzar el objetivo productivo de un ternero por vaca y año. Una alimentación deficiente durante el último tercio de gestación retrasa la reactivación ovárica postparto de las vacas, reduce el crecimiento del ternero en lactación, y en situaciones de subnutrición severa puede llegar a reducir el peso de la cría al nacer.

Menos conocido es el efecto que puede tener la alimentación que recibe la vaca nodriza en el primer tercio de gestación, dado que el 75% del crecimiento fetal se da en los dos últimos meses de gestación. Sin embargo, en esta fase se dan las primeras etapas del desarrollo embrionario y fetal, que pueden ser determinantes para la vida adulta. Esta etapa crítica de la gestación coincide

con la enorme demanda metabólica que supone la crianza del ternero, y por tanto los nutrientes deberán repartirse entre la producción de leche para el ternero que la vaca nodriza está criando y el desarrollo de la placenta para la nueva gestación. Una subnutrición durante este periodo obligará al feto a adaptarse a un ambiente uterino de restricción alimenticia. La hipótesis del fenotipo ahorrador sugiere que las influencias ambientales tempranas en la vida fetal se reflejarán en alteraciones del crecimiento, del desarrollo y del metabolismo, que darán lugar a mayor riesgo de enfermedades en la vida adulta (Figura 1).



Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento

Figura 1. Posibles repercusiones de la subnutrición de la vaca durante el primer tercio de gestación.

El CITA de Aragón ha desarrollado un proyecto de investigación con el objetivo principal de conocer las repercusiones que puede tener la alimentación de la madre durante la gestación temprana sobre la eficiencia productiva del conjunto vaca-ternero, a corto, medio y largo plazo. E idealmente poder recomendar las dietas más adecuadas para maximizar el potencial genético de un animal mantenido en un sistema extensivo. El proyecto, desarrollado en coordinación con la Universitat de Lleida, ha sido financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA RTA2013-059), y apoyado por varias organizaciones de productores de vacuno (ARAPARDA, ASAPI, ASERNA), la cooperativa del Sobrarbe SCLAS, y las empresas "Ecológica de los Pirineos" y "Cal Casat". Para el estudio, iniciado en diciembre de 2014, se utilizaron 115 vacas autóctonas Parda de Montaña y Pirenaica criando un ternero, que recibieron una dieta para cubrir el 65 o el 100% de sus necesidades energéticas (mantenimiento, lactación y

gestación) durante el primer tercio de gestación. Los resultados obtenidos hasta ahora muestran que las vacas subnutridas sufrieron una pérdida de peso coincidiendo con la subnutrición temprana, aunque ésta no afectó a la tasa de preñez, que fue elevada (77.4%) teniendo en cuenta la técnica aplicada (inseminación artificial a tiempo fijo). Además, se ha observado que las vacas de raza Pirenaica son más sensibles a la subnutrición sufrida en el primer tercio de gestación, que ha perjudicado entre otros:

- al reconocimiento de la gestación (reducción de la expresión de genes estimulados por el interferón tau, que incrementa el riesgo de mortalidad embrionaria),
- al crecimiento de los terneros que estaban criando durante la fase de subnutrición,
- al peso y vitalidad al nacimiento, crecimiento, desarrollo y niveles de IGF-1 y cortisol de los terneros que estaban gestando durante la subnutrición,
- a la transferencia de inmunidad de la madre al ternero a través del calostro (Ig G y M),
- a diversos parámetros eritrocitarios, leucocitarios y plaquetarios de las vacas,
- a la maduración del sistema hematopoyético (sistema especializado en la formación y maduración de las células sanguíneas) de los descendientes,
- a la condición corporal de las vacas en el siguiente parto, que a su vez se ha asociado a menores rendimientos del conjunto vaca-ternero.

Aunque se ha analizado el grado de metilación y hemimetilación del genoma de los hijos y nietos de las vacas subnutridas, no se ha podido determinar la existencia de un efecto epigenético ligado a la subnutrición impuesta, debido probablemente a que no fue lo suficientemente severa. En todo caso, es posible que este tipo de estudios ayuden a entender algunos datos contradictorios o resultados no concluyentes obtenidos en estudios anteriores, que pudieron verse alterados por factores no controlados, como por ejemplo una subnutrición temprana durante la gestación.



**Las imágenes son propiedad del autor y su uso o distribución no está autorizado sin su expreso consentimiento**

Los resultados obtenidos en este proyecto han evidenciado que una mala alimentación durante el primer tercio de gestación en las vacas nodrizas afecta a la propia hembra productiva y a su descendencia (en el desarrollo embrionario y función de órganos fetales, vitalidad neonatal y desarrollo postnatal). En este momento, se están analizando los posibles efectos residuales de la alimentación fetal sobre la eficiencia de los terneros destinados a cebo y de las terneras criadas para vida. Del proyecto se desprende la necesidad de que los ganaderos garanticen una adecuada alimentación de las vacas preñadas que a su vez estén criando un ternero, introduciendo si es necesario cambios sustanciales en el manejo de sus explotaciones, para mejorar los actuales índices productivos y reproductivos de las vacas nodrizas.