Agrociencia Uruguay 2019 | Volume 23 | Supplement: doctoral theses | Article e1918
DOI: 10.31285/AGRO.23.1918
ISSN 2730-5066

## Doctoral Thesis Abstract

# Cell and molecular mechanisms related to the efficiency of energy use in bovinos: Doctoral thesis abstract

Doctorando/a
Casal Spera, Alberto

Director/a
Carriquiry, Mariana
*Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay*

Codirector/a
Cassina, Adriana
*Universidad de la República, Facultad de Medicina, Uruguay*

## Abstract

The objective of the work was to increase the knowledge of components of the energy partition mechanisms (the mass and composition of the organs, as well as the density, mitochondrial function and markers of hepatic oxidative stress) and their relationship with productive efficiency, in two bovine models. Model 1: Steers with divergent phenotypes for residual food consumption (RFI) and Model 2: Pure and F1 crosses (CR) multiparous cows grazing different herbage allowances of native pastures. The steers of high efficiency (low RFI) had a greater efficiency in the metabolism of the hepatic nutrients, which was strongly associated with a greater density and mitochondrial liver function (mainly of complex II), greater antioxidant capacity and, therefore, lower oxidative stress. The reduction of hepatic oxidative stress would reduce the maintenance requirements due to a lower protein and lipid turnover and a greater efficiency in the use of energy. In cows, the animals grazing high herbage allowances (HI) and CR would be more efficient in the use of energy, greater performance and lower ratio between the total weight of organs and carcass weight. In addition, HI cows had greater hepatic mitochondrial density. However, CR cows showed an increase in markers of oxidative damage at the liver level, which could be due to a greater metabolic activity of this organ. In steers with different RFI, energy efficiency has been associated with better mitochondrial function and lower hepatic oxidative stress, however, this association is not as clear in the cow-calf system. Other factors, such as the visceral mass and their metabolic activity, the dry matter intake, body mass and composition would be more associated with the mechanisms related to maintenance energy demands and the energy efficiency of the cow-calf system.

**Keyword:** bioenergetics, mitochondria, oxidative stress, RFI

CC BY

Casal Spera A. Cell and molecular mechanisms related to the efficiency of energy use in bovinos: Doctoral thesis abstract [Resumen en Internet]. 2019 [cited dd mmm yyyy];23(Suppl.):e1918. Doi: 10.31285/AGRO.23.1918.

# Mecanismos celulares y moleculares relacionados a la eficiencia de utilización de la energía en bovinos: Resumen de tesis doctoral


## Resumen

El objetivo del trabajo fue incrementar el conocimiento de componentes de los mecanismos de partición de la energía (la masa y composición de los órganos, así como de la densidad, función mitocondrial y marcadores de estrés oxidativo hepáticos) y su relación con la eficiencia productiva, en dos modelos bovinos. Modelo 1: Novillos con fenotipos divergentes para consumo residual de alimento (RFI) y Modelo 2: Vacas de cría multíparas puras y cruzas F1 (CR) pastoreando distintas ofertas de forraje de campo natural. Los novillos de alta eficiencia (bajo RFI) tuvieron una mayor eficiencia en el metabolismo de los nutrientes hepáticos, que se asoció fuertemente con una mayor densidad y funcionamiento mitocondrial hepática (principalmente del complejo II), mayor capacidad antioxidante y, por lo tanto menor estrés oxidativo. La disminución del estrés oxidativo hepático reduciría los requisitos de mantenimiento debido a un menor recambio de proteínas y lípidos y una mayor eficiencia en el uso de la energía. En vacas de cría, los animales pastoreando alta oferta de forraje (HI) y CR serían más eficientes en el uso de la energía, mayor rendimiento carnicero y menor relación entre el peso total de órganos y peso de la canal. Además, las vacas HI tuvieron mayor densidad mitocondrial hepática. Sin embargo, las vacas CR presentaron un aumento en los marcadores de daño oxidativo a nivel hepático, lo que podría deberse a una mayor actividad metabólica de este órgano. En los novillos con diferentes RFI la eficiencia energética se ha asociado con mejor función mitocondrial y menor estrés oxidativo hepático sin embargo, esta asociación no es tan clara en el sistema vaca-ternero. Otros factores, como el tamaño de las vísceras, y su actividad metabólica, el consumo de materia seca, masa y composición corporal presentarían mayor asociación con los mecanismos relacionados a demandas de energía de mantenimiento y a la eficiencia energética del sistema vaca-ternero.


**Palabras clave:** bioenergética, estrés oxidativo, mitocondrias, RFI

**Fecha de la defensa:** 26 de setiembre de 2019

## Tribunal:

### Presidente

Ana Inés Trujillo
*Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay*

### Relator/a

José Sotelo
*Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), Uruguay*

### Relator

Francisco Peñagaricano
*University of Wisconsin-Madison, USA*

### Vocal

Eduardo Casas
*Universidad de Cantabria, España*