



Doctoral Thesis Abstract

Effect of gestational natural pasture allowance on muscle development of lambs

Doctorando

Ithurralde Lemes, Javier 

Director/a

Bielli, Alejandro 

Universidad de la República, Facultad de Veterinaria, Uruguay

Codirector/a

Pérez, Raquel 

Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay

Codirector/a

Saadoun, Ali 

Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Uruguay

Abstract

To study the effects of gestational undernutrition induced by a lower natural pasture allowance on myogenesis and meat production in lambs, two experiments were carried out. In the first, Corriedale sheep were fed contrasting natural pasture allowances (23 days before conception until gestation day 122) and myogenesis was evaluated in 70-day-old fetuses and newborns. In the second, similar ewes were fed with contrasting natural pasture allowances (day 30 of gestation until parturition) and the productive performance, quantity and quality of meat and muscular characteristics in 200-day-old lambs were evaluated. A lower pasture allowance affected fetal myogenesis (fewer secondary fibers) and was associated with reduced mitotic and myoblastic fusion activity in some muscles. In newborns, maternal undernutrition affected muscle histology, fibrillar biological and contractile properties (MyHC-I and GLUT-4). Likewise, undernutrition strongly reduced muscle IGF-1 and could compromise neonatal hypertrophic compensation. On the other hand, maternal undernutrition from day 30 to parturition affected growth, carcass quality and muscle weights at 200 days, although these effects were mainly sex-dependent, with males being the most affected. Maternal undernutrition affected fibrillar composition (greater oxidative activity) in all muscles at 200 days. Biochemical and meat quality characteristics were also affected, although these effects depended on both muscle and sex. In summary, a lower gestational pasture allowance negatively affected fetal myogenesis and neonatal muscle characteristics (worse hypertrophic capacities), and induced fetal programming effects on muscle mass and muscle characteristics at 200 days. This implies that, regardless of postnatal conditions, intrauterine alterations induce muscular changes, which may be related to the ability to grow and the quality of the meat produced. Likewise, our results highlight the importance of considering the sex of the animal and the muscle when studying these effects.

Keyword: myogenesis, fetal programming, muscle fiber types, meat quality





Efecto de la oferta de forraje de campo natural gestacional sobre el desarrollo muscular de corderos

Resumen

Para estudiar el efecto de una subnutrición gestacional inducida por una menor oferta de campo natural sobre la miogénesis y la producción cárnica en corderos se realizaron dos experimentos. En el primero ovejas Corriedale se alimentaron con ofertas de campo natural contrastantes (23 días antes de la concepción hasta el día 122 de gestación) y se evaluó la miogénesis en fetos de 70 días y neonatos. En el segundo ovejas similares se alimentaron con ofertas de campo natural contrastantes (día 30 de gestación hasta el parto) y se evaluó el desempeño productivo, la cantidad y calidad de carne y las características musculares en corderos de 200 días. Una menor oferta de forraje afectó la miogénesis fetal (menos fibras secundarias) y se asoció con menor actividad mitótica y de fusión mioblástica en algunos músculos. En neonatos, la subnutrición materna afectó la histología muscular, las propiedades contráctiles y biológicas fibrilares (MyHC-I y GLUT-4). Asimismo, la subnutrición redujo fuertemente el IGF-1 muscular pudiendo comprometer la compensación hipertrófica neonatal. Por otra parte, la subnutrición materna desde el día 30 hasta el parto afectó el crecimiento, la calidad de la canal y los pesos musculares a los 200 días, aunque estos efectos fueron fundamentalmente sexo-dependientes, siendo los machos los más afectados. La subnutrición materna afectó la composición fibrilar (más actividad oxidativa) en todos los músculos a los 200 días. Las características bioquímicas y de calidad de carne también se afectaron, aunque estos efectos dependieron tanto del músculo como del sexo. En síntesis, una menor oferta de forraje gestacional afectó negativamente la miogénesis fetal y las características musculares neonatales (peores capacidades hipertróficas), e indujo efectos de programación fetal sobre la masa y las características musculares a los 200 días. Esto implica que, independientemente de las condiciones posnatales, las alteraciones intrauterinas inducen cambios musculares, que pueden relacionarse con la habilidad para crecer y la calidad de la carne producida. Asimismo, nuestros resultados destacan la importancia de considerar el sexo del animal y el músculo a la hora de estudiar estos efectos.

Palabras clave: miogénesis, programación fetal, tipos fibrilares, calidad de carne

Fecha de la defensa: 28 de julio de 2022

Tribunal:

Presidente

Albina Sanz
*Centro de Investigación y
Tecnología Agroalimentaria de
Aragón, España*

Relatora

Mariana Carriquiry
*Universidad de la República,
Facultad de Agronomía, Uruguay*

Relatora

Eileen Armstrong
*Universidad de la República,
Facultad de Veterinaria,
Uruguay*