

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue estudiar los efectos de enzimas fibrolíticas en ovejas lecheras y malato en corderos de engorde.

Se usaron noventa y seis ovejas lecheras en tres experimentos para evaluar los efectos de un complejo de enzimas fibrolíticas en la producción de leche e ingestión de la ración. Las ovejas fueron alimentadas *ad libitum* con una ración basada en 70% forraje y 30% concentrado al cual se adicionó la enzima. Tratamientos: control (sin enzima) y enzima (incluida a 0.47 mL/kg de concentrado). Se usaron setenta y dos ovejas (Manchega, n = 36; and, Lacaune, n = 36) para evaluar los efectos de las enzimas fibrolíticas en la producción de leche durante los periodos de cría (Exp. 1) y ordeño (Exp. 2). La producción, composición de leche, materia seca ingerida (MSI) y el crecimiento de los corderos no fueron afectados por la suplementación con enzima durante la cría (Exp. 1) y el ordeño (Exp. 2), aunque el cambio de peso vivo y condición corporal aumentaron ($P < 0.05$) por la adición de enzima durante el ordeño. Las ovejas raza Manchega produjeron menos leche ($P < 0.01$) con una mejor composición ($P < 0.01$) que las ovejas raza Lacaune durante el ordeño. Las ovejas raza Manchega ingirieron menos materia seca ($P < 0.001$) durante la cría y ordeño que las ovejas raza Lacaune. En el Exp. 3, se usaron veinticuatro ovejas secas y vacías (Manchega, n = 12; y Lacaune, n = 12) para medir el valor lastre de la ración. La suplementación con enzima redujo la MSI ($P < 0.001$), resultando en un mayor valor lastre de la ración.

Por otro lado, se usaron ochenta y cuatro corderos destetados en tres experimentos para evaluar los efectos del malato en corderos en cebo. Los corderos fueron alimentados *ad libitum* con paja de cebada y concentrado granulado variando la adición de malato (0 o 0.2 %) y tipo de cereal (cebada o maíz). Tratamientos: cebada sin malato, B0; cebada con malato, BM; maíz sin malato, C0; y maíz con malato, CM. Exp. 1, se usaron sesenta y cuatro corderos para evaluar los efectos del malato en el crecimiento y características ruminales al sacrificio. El malato redujo ($P < 0.01$) la ingestión de concentrado, conversión alimenticia y la paraqueratosis ruminal ($P < 0.001$), y aumentó el crecimiento y pH ruminal al sacrificio ($P < 0.05$). Exp. 2, se usaron doce corderos para evaluar los efectos del malato sobre las variaciones diarias de pH ruminal y metabolitos en suero. El malato aumentó ($P < 0.001$) el pH ruminal, y disminuyó ($P < 0.05$) el lactato, glucosa, ácidos grasos noesterificados y urea ($P < 0.01$) en suero. Exp. 3, se utilizaron ocho corderos machos raza Manchega para evaluar los efectos de malato en la digestibilidad y balance de energía y nitrógeno. El malato mejoró ($P < 0.001$) la digestibilidad de materia seca, materia orgánica, proteína, fracciones de fibra ($P < 0.05$) y energía ($P < 0.01$). En consecuencia aumentó la energía retenida ($P < 0.01$), digestible y metabolizable estimadas ($P < 0.01$). Los efectos de malato fueron más marcados en los concentrados basados en cebada que en los de maíz.

En conclusión, no se detectaron efectos en la producción de leche por la adición del complejo de enzimas fibrolíticas al concentrado en ovejas lecheras, pero el PV y la CC mejoraron al final de la lactancia. Se recomiendan el empleo de malato (0.2 %) como aditivo alimenticio para corderos en cebo intensivo y como alternativa para sustituir los antibióticos promotores de crecimiento en la práctica.

ABSTRACT

The aim of this thesis was to study the effects of fibrolytic enzymes in dairy ewes and malate in fattening lambs.

A total of ninety-six dairy ewes were used in three experiments to evaluate the effects of fibrolytic enzymes complex on the performance and feed intake. Ewes were fed *ad libitum* with a diet based on 70% forage and 30% concentrate to which the enzyme was added. Treatments: control (without enzyme) and enzyme (included at 0.47 mL/kg of concentrate). Seventy-two ewes (Manchega, n = 36; and, Lacaune, n = 36) were used to evaluate the effects of fibrolytic enzyme on lactational performance during suckling (Exp. 1) and milking (Exp. 2) periods. Milk yield, milk composition, dry matter intake (DMI) and lamb growth, were not affected by enzyme supplementation during suckling (Exp. 1) and milking (Exp. 2) periods, although body weight and body condition score changes increased ($P < 0.05$) by enzyme addition during milking. Manchega breed ewes yield less milk ($P < 0.01$) with greater milk composition ($P < 0.01$) than Lacaune breed ewes during milking. Manchega breed ewes intake less dry matter ($P < 0.001$) during suckling and milking than Lacaune breed ewes. In Exp. 3, twenty-four dry and open ewes (Manchega, n = 12; and, Lacaune, n = 12) were used to measure the fill value of the diet. Enzyme supplementation reduced DMI ($P < 0.001$) resulting in a greater sheep fill value ($P < 0.001$) of the diet.

On the other hand, a total of eighty-four weaned lambs were used in three experiments to evaluate the effects of malate in intensively fattened lambs. Lambs were fed *ad libitum* with barley straw and a pelleted concentrate varying on malate addition (0 or 0.2%) and type of cereal (barley or corn). Treatments: barley without malate, B0; barley with malate, CM; corn without malate, C0; and corn with malate, CM. Exp. 1, sixty-four lambs were used to evaluate the effects of malate on growth performances and ruminal traits at slaughter. Malate reduced ($P < 0.01$) concentrate intake, feed conversion, and ruminal parakeratosis ($P < 0.001$), and increased ($P < 0.05$) growth rate and ruminal pH at slaughter. Exp. 2, twelve lambs were used to evaluate the effects of malate on daily variations of ruminal pH and serum metabolites. Malate increased ($P < 0.001$) ruminal pH, and decreased ($P < 0.05$) lactate, glucose, nonesterified fatty acids and urea ($P < 0.01$) in serum. Exp. 3, eight male Manchega lambs were used to evaluate the effects of malate on the digestibility and energy and nitrogen balances. Malate improved ($P < 0.001$) the digestibility of dry matter, organic matter, protein and fibre fractions ($P < 0.05$), and GE ($P < 0.01$). As a result retained energy, and DE and ME estimation increased ($P < 0.01$). The effects of malate were more noticeable in the barley-based concentrates than in the corn ones. In conclusion, no lactational effects were detected when the fibrolytic enzyme complex was added to the concentrate in dairy ewes, but BW and BCS improved in late lactation. Use of malate (0.2%) is recommended as a feed additive for intensively fattening lambs and can be used to replace antibiotics as growth promoters in practice.