# FRACCIONAMIENTO DE LA LECHE EN OVEJAS DE RAZA ASSAF: 1.- EFECTOS DEL INTERVALO ENTRE ORDEÑOS Y EL NIVEL DE PRODUCCIÓN[1]

J. Luiz Ramella, J.S. González, A.R. Mantecón*, S. López y S. Andrés
Dpto. Producción Animal I. Universidad de León. 24071 León
* Estación Agrícola Experimental. CSIC. Apartado 788. 24080 León

## INTRODUCCIÓN

En el momento del ordeño, además de producirse la salida de la leche acumulada en la cisterna ("leche cisternal"), se desencadena el reflejo de eyección de la leche que, por mediación de la oxitocina, determina la contracción de las células mioepiteliales que rodean al alvéolo mamario y, como consecuencia, el flujo de la leche acumulada en la luz del alvéolo ("leche alveolar") y en todo el sistema canalicular de la glándula mamaria. Además de estas dos fracciones, que en conjunto constituyen la denominada "leche ordeño", hay una tercera fracción que queda retenida en la glándula mamaria y sólo es liberada mediante la administración de oxitocina exógena y que recibe el nombre de "leche residual". La magnitud de estas fracciones puede verse influenciada por el nivel de producción y por el tiempo transcurrido entre ordeños (Fernández y Rodríguez, 1994).

El objetivo de este trabajo ha sido conocer el efecto del nivel de producción y de la duración del intervalo entre ordeños sobre la cantidad, el fraccionamiento (leche ordeño y leche residual) y la composición de la leche producida por ovejas de raza Assaf.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 18 ovejas primíparas, de raza Assaf. Las ovejas permanecieron en el rebaño de origen hasta el momento del destete, que se llevo a cabo a las cuatro semanas después del parto. Durante este periodo, las ovejas amamantaron a sus corderos y fueron ordeñadas a máquina dos veces al día. Una vez realizado el destete de los corderos, las 18 ovejas fueron trasladadas a las instalaciones de la Estación Agrícola Experimental del C.S.I.C. (León) y alojadas en jaulas individuales de 2 x 1 m. Durante todo el periodo experimental las ovejas recibieron, ad libitum, heno de alfalfa (14,8 g PB/kg MS) y un pienso concentrado (193,6 g PB/kg MS).

Después de una semana de adaptación a las condiciones experimentales, con dos ordeños diarios, se midió la producción de leche diaria de cada oveja, agrupándose los animales, de acuerdo con su nivel de producción, en los tres grupos siguientes: producción alta (> 2100 g/d), producción media (1500 – 2100 g/d) y producción baja (< 1500 g/d).

En la semana 9 de lactación se procedió al ordeño de los animales cada 4, 8, 12, 16, 20 y 24 horas, determinándose en cada uno de los ordeños la cantidad de leche obtenida mediante el ordeño (Leche ordeño) y la obtenida después de la administración por vía endovenosa de 3 UI de oxitocina (Veterín Lobulor®-S), una vez que había cesado el flujo de leche (Leche residual).

Ambas fracciones fueron pesadas en una balanza de 1,0 g de sensibilidad, tomando una muestra que fue conservada con dicromato de potasio y en el frigorífico hasta la realización de los análisis pertinentes. Los contenidos en grasa,

[1] Proyecto CSI11/02 de la Junta de Castilla y León

proteína, extracto seco y células somáticas de la leche fueron determinados mediante un Milko-Scan 255 (A/S N Foss Electric, Hillerod, Dinamarca).

Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis de la varianza (Steel y Torrie, 1980).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cantidad de leche ordeño se incrementó, de forma gradual, al hacerlo el intervalo entre ordeños, en los tres niveles de producción; por el contrario, la cantidad de leche obtenida tras administrar una inyección endovenosa de oxitocina después de haber realizado el ordeño, no presentó diferencias estadísticamente significativas (P>0,05) entre intervalos de ordeño en los niveles alto y bajo de producción. En el nivel medio de producción, las diferencias en la leche residual fueron estadísticamente significativas (P<0,05), solamente, entre los intervalos de ordeño de 4 y 24 horas (Tabla 1).

Tabla 1.- Producción (g) de leche ordeño y de leche residual para los distintos intervalos entre ordeños y niveles de producción

| | | INTERVALO ENTRE ORDEÑOS (horas) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nivel | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | s.e.d. |
| Leche | Alto | $374^{d}$ | $484^{d}$ | $924^{c}$ | $1288^{b}$ | $1365^{b}$ | $1937^{a}$ | 157,1 |
| Ordeño | Medio | $331^{c}$ | $392^{c}$ | $589^{c}$ | $954^{b}$ | $994^{b}$ | $1395^{a}$ | 123,1 |
| | Bajo | $224^{d}$ | $223^{d}$ | $383^{c}$ | $543^{b}$ | $626^{b}$ | $964^{a}$ | 50,9 |
| Leche | Alto | 348 | 330 | 480 | 511 | 646 | 564 | 140,9 |
| Residual | Medio | $208^{b}$ | $237^{ab}$ | $274^{ab}$ | $342^{ab}$ | $334^{ab}$ | $407^{a}$ | 77,2 |
| | Bajo | 228 | 227 | 304 | 362 | 368 | 348 | 84,8 |

a,b,c,d : Valores con distintos superíndices en la misma fila difieren significativamente (P<0,05).

El contenido en proteína de ambas fracciones de la leche (leche ordeño y leche residual) no se vio afectado, de manera estadísticamente significativa (P>0,05), por la duración del intervalo entre ordeños, en ninguno de los niveles de producción establecidos.

El contenido en extracto seco de la leche siguió una evolución similar a la presentada por el contenido en grasa. En términos generales, el contenido en grasa de la leche ordeño descendió al aumentar el intervalo entre ordeños, si bien las diferencias encontradas sólo fueron estadísticamente significativas (P<0,05) en los niveles alto y bajo de producción. El contenido en grasa de la leche residual mostró un patrón inverso al indicado para la leche ordeño, con un aumento al incrementar la duración del intervalo entre ordeños; si bien las diferencias en este parámetro sólo fueron estadísticamente significativas (P<0,05) para los niveles de producción medio y bajo (Tabla 2).

Tabla 2.- Contenido en grasa (%) de la leche ordeño y leche residual para los distintos intervalos entre ordeños y niveles de producción

| | | INTERVALO ENTRE ORDEÑOS (horas) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nivel | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | s.e.d. |
| Leche | Alto | $5,7^{a}$ | $5,1^{ab}$ | $4,1^{b}$ | $3,7^{b}$ | $3,6^{b}$ | $4,1^{b}$ | 0,67 |
| Ordeño | Medio | 4,7 | 4,6 | 4,8 | 3,8 | 3,6 | 3,7 | 0,53 |
| | Bajo | $6,1^{a}$ | $6,0^{a}$ | $5,2^{ab}$ | $3,6^{bc}$ | $3,3^{c}$ | $3,8^{bc}$ | 0,82 |
| Leche | Alto | 6,8 | 6,6 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 8,1 | 0,91 |
| Residual | Medio | $5,5^{b}$ | $6,1^{ab}$ | $6,0^{ab}$ | $6,9^{ab}$ | $6,2^{ab}$ | $7,8^{a}$ | 0,87 |
| | Bajo | $6,8^{b}$ | $7,0^{b}$ | $6,7^{b}$ | $6,6^{b}$ | $6,4^{b}$ | $9,0^{a}$ | 0,67 |

a,b,c : Valores con distintos superíndices en la misma fila difieren significativamente (P<0,05).

El contenido en células somáticas de la leche ordeño o residual se encontró, en todos los casos, dentro de un rango de valores normales (Tabla 3), y mostró un patrón de comportamiento caracterizado por un valor mínimo para un intervalo de ordeño de 16 h e incrementos más o menos marcados para intervalos de mayor o menor duración, aunque las diferencias numéricas no fueron demasiado amplias.

Tabla 3.- Contenido en células somáticas (log) de la leche ordeño y leche residualpara los distintos intervalos entre ordeños y niveles de producción

| | | INTERVALO ENTRE ORDEÑOS (horas) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nivel | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | s.e.d. |
| Leche | Alto | $5,9^{a}$ | $5,7^{ab}$ | $5,4^{bc}$ | $5,0^{c}$ | $5,1^{c}$ | $5,1^{c}$ | 0,20 |
| Ordeño | Medio | $5,8^{a}$ | $5,8^{a}$ | $5,8^{ab}$ | $5,0^{c}$ | $5,3^{bc}$ | $5,4^{abc}$ | 0,21 |
| | Bajo | $5,6^{a}$ | $5,6^{a}$ | $5,6^{a}$ | $5,0^{c}$ | $5,1^{bc}$ | $5,4^{ab}$ | 0,19 |
| Leche | Alto | $6,0^{a}$ | $5,7^{ab}$ | $5,6^{abc}$ | $5,3^{c}$ | $5,4^{bc}$ | $5,4^{bc}$ | 0,17 |
| Residual | Medio | 5,8 | 5,7 | 5,8 | 5,4 | 5,6 | 5,7 | 0,20 |
| | Bajo | $5,6^{ab}$ | $5,6^{ab}$ | $5,7^{a}$ | $5,2^{b}$ | $5,3^{ab}$ | $5,7^{a}$ | 0,19 |

a,b,c : Valores con distintos superíndices en la misma fila difieren significativamente (P<0,05).

A modo de conclusión, los resultados indicados ponen de manifiesto un aumento de la cantidad de leche ordeño y una relativa constancia en la leche oxitocina, así como variaciones en el contenido en grasa de la leche, en sentido contrario para cada una de las fracciones, al aumentar la duración de los intervalos entre ordeños.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fernández, N, y Rodríguez, M. (1994). *Ovis*, **32**: 17-27.

Steel, R.G.D. y Torrie, J.H. (1980). *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill Book Co., Nueva York.