ESTIMACIÓN DE ALGUNOS FACTORES DE VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA DEL GANADO VACUNO EN EL NORTE DE TÚNEZ.

Kaabi, M.; Abroug, B.; Anel, L.; Alvarez, M.; Anel, E.; De La Fuente, F.; Ben Hamouda, M* y Rouissi, H.*

Reproducción y Obstetricia, Facultad de Veterinaria. 24071 León. e-mail: dsamk@unileon.es.
* Ecole Supérieure d'Agriculture de Mateur- 7030 Mateur. Túnez

INTRODUCCIÓN

En Túnez, las producciones del sector lechero no permiten satisfacer las necesidades de la población que no cesan de aumentar cada año (déficit en 1994 del 40%). El déficit en productos lácteos es debido principalmente a la escasa productividad del ganado, imputada a muchos factores entre los que la alimentación, la reproducción y la higiene son los más importantes. Los intentos realizados para mejorar la productividad de este sector se basaban en la optimización del sistema de producción, actuando sobre los aspectos técnico-económicos, y la mejora genética. En este contexto, se realizó el presente trabajo que pretende estimar el peso de algunos factores relacionados con la producción lechera vacuna para su aplicación en los programas de selección y mejora genética.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se utilizaron 7835 lactaciones (de control lechero) y datos del sistema de producción de 12 granjas situadas en el norte de Túnez. Las lactaciones han sido corregidas para el factor duración (lactación 305 días: P305) utilizando las dos ecuaciones desarrolladas por Miladi (1989):

Primiparas: $P305 = LT + 14{,}3115 \times (305 - DL) - 0{,}00457 \times (305 - DL)^2$

≥ a 2 lactaciones: $P305 = LT + 19{,}72979 \times (305 - DL) - 0{,}01125 \times (305 - DL)^2$

Con: LT= Leche Total (kg) y DL= Duración de la lactación.

Para la determinación de los factores de variación, objetivo del presente estudio, se realizo un análisis de varianza aplicando el procedimiento GLM sobre el siguiente modelo:

$$P305_{ijklmno} = \mu + R_i + A_j + MP_k + NL_l + IPP_m + PS_n + NO_o + E_{ijklmno}$$

$P305_{ijklmno}$: Producción lechera en 305 días;
μ : Media general;
R_i : Efecto Rebaño (i de 1 a 12);
A_j : Efecto Año del parto (92/93 o 93/94);
MP_k : Mes del parto (k de 1 a 12);
NL_l : Número de lactación (l de 1 a 8);
IPP_m : Intervalo parto-parto (<360, entre 360 y 400 o ≥400 días);
PS_n : días de Periodo seco (<30, de 30 a 60 ≥60);
NO_o : Número de ordeños/día (2 o 3);
$E_{ijklmno}$: Error residual.

Señalamos que el factor edad al parto no ha sido introducido en el modelo ya que está muy correlacionado con el número de lactación y la presencia del uno explica la variación del otro (Ben Hamouda, 1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción lechera media de los rebaños introducidos en el modelo ha sido de 6150 Kg (P305 días), sin embargo esta media es muy variable de un rebaño a otro según el sistema de producción que caracteriza a cada uno. El modelo utilizado explicó solamente el 22,1% de la variabilidad total de la producción lechera y el resto de la variabilidad, que está acumulado con el error, se debe a otros

factores, de manejo sobre todo, que no figuraron en el modelo estadístico mencionado.

1. : Efecto rebaño:

Este factor tiene un efecto altamente significativo ($p<0,0001$) y explica el 48,42% de la variabilidad detectada. Si sumamos este porcentaje con la variabilidad debida al número de ordeño/día encontramos un total del 75,57%, valor que coincide con el porcentaje avanzado por Demple et al. en 1983 y que es del 74,7.

2. : Efecto año:

En este estudio no se han encontrado diferencias significativas entre las dos campañas estudiadas aunque había una gran variación en las condiciones climatológicas entre el año 92/93 y 93/94. Así, la sequía observada en el año 93/94 no ha influido sobre la producción lechera en el mismo año. Esto es debido a que la mayoría de las explotaciones del norte de Túnez utilizan cultivos de regadío y, a que la alimentación del ganado vacuno lechero se basa en gran parte en el forraje conservado (69,46% de la materia seca ingerida se compone de heno y ensilado; resultados de la encuesta realizada paralelamente a este trabajo), por lo que los alimentos utilizados durante el año 93/94 han sido producidos en el año anterior.

3. : Efecto mes del parto:

De acuerdo con trabajos anteriores realizados en Túnez (Miladi, 1989), o en otros países (Soliman et al.,1989 y Kafidi et al., 1990), el mes del parto tiene un efecto significativo ($p<0,0054$) sobre la producción de la leche y explica el 4,07% de la variabilidad encontrada. La variación mensual de la producción lechera es debida a los cambios climatológicos (pluviometría, temperatura, etc.) que podrían afectar, por una parte, a la disponibilidad del forraje verde (alimento de gran importancia en la producción láctea) y por otra, los gastos energéticos de las vacas (Auriol, 1989). Como se destaca en la tabla 1, la época de partos favorable para la producción lechera se encuentra entre Octubre y Marzo (periodo caracterizado por la abundancia del forraje verde), y la desfavorable en el verano donde las temperaturas son muy elevadas.

4. : Número de lactación:

Al igual que en otros estudios (Soliman et al.,1989; Kafidi et al., 1990 y Miladi, 1989), el modelo estadístico ha demostrado que el factor número de lactación tiene un efecto altamente significativo sobre la producción lechera ($p<0,0001$), proporcionando un máximo de producción en la tercera y la cuarta lactación (Tabla 2). El porcentaje de variabilidad explicada por este factor es del 13,2%.

5. : Intervalo Parto – Parto y Duración del periodo seco:

El primer factor explica el 3,17% de la variabilidad de la producción lechera con una significación muy alta ($p<0,0002$). Según los resultados (tabla 3), la lactación es mejor cuando el intervalo parto–parto es muy grande. Este fenómeno se explica por el hecho que las vacas que tuvieron intervalos superiores a 400 días han tenido más tiempo para reconstituir sus reservas para la siguiente lactación. Aunque los intervalos superiores a 400 días permiten obtener más leche por lactación, técnicamente no es aconsejable su aplicación para la rentabilidad de este sector.

Lo mismo ocurre con el factor duración del periodo seco, que explicó el 4,07% de la variabilidad controlada, existiendo diferencias muy significativas ($p<0,0001$) entre las duraciones menores de 30 días y las de más de 30 días (tabla 4). Esto implica que los periodos de reposo cortos, de los que el ganadero es el único

responsable, disminuyen la lactación a corto plazo y la vida útil del animal a largo plazo.

6. : Número de ordeño por día:

Este factor explicó una gran parte de la variabilidad (24,17%) con una significación muy alta (p<0,0001). Los datos demuestran que las vacas ordeñadas 3 veces al día producen el 10,2% más que las ordeñadas 2 veces. Por su parte, Miladi (1989) encontró una diferencia del 15 % entre los dos sistemas.

Tabla 1: **Variación de la producción lechera (VP) según el mes de parto.**

Mes de parto	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
VP /Diciembre (kg/lactación)	-16	-124	-66	-109	-203	-260	-262	-108	-165	-85	-8	0
Coef. Correc.	1,003	1,021	1,011	1,018	1,034	1,044	1,045	1,018	1,028	1,014	1,001	1

Tabla 2: **Variación de la producción lechera (VP) según del nº de lactación.**

Nº Lactación	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
VP /3ª lactac. (kg/lactación)	- 212	- 238	0	- 96	- 300	- 287	- 738	- 1125
Coef. Correc.	1,034	1,039	1	1,015	1,049	1,047	1,129	1,214

Tabla 3: **Variación de la producción lechera en función del intervalo parto-parto.**

Intervalo (Días)	VP /3ª lactac. (kg/lactación)	Coef. Corrección	Duncan test
menos de 360	- 186	1,031	**A**
de 360 hasta 400	- 157	1,026	**A**
Más de 400	**0**	**1**	**B**

Tabla 4: **Variación de la producción lechera en función del periodo seco.**

Intervalo (Días)	VP lactac. (kg/lactación)	Coef. Corrección	Duncan test
Menos de 30	- 411	1,071	**A**
de 30 hasta 60	**0**	**1**	**B**
Más de 60	- 55	1,005	**B**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Auriol P. (1989).** Options Mediterranéennes (CIHEAM); nº 6; 51-72.
- **Ben Hamouda, M. (1988).** Revue de l'I.N.A.T. (Túnez); Vol. 3, nº 1.
- **Demple L. et al. (1983).** Génét. Sélect. Anim.; 15(3), 425-444.
- **Kafidi N. et al (1990).** Annales de Médecine Vétérinaire; 134:6, 395-404.
- **Miladi, D. (1989).** "*Master of Science*" en producción animal. I.N.A.T., Túnez.
- **Soliman, A et al. (1989)**. J. Anim. Breed. Genet.: 106:6, 423-432.
- **Vargas L.B. et al.(1995)**. Arch. Latinoamericanos de Produc. Animal;.3:2, 131-148.