DESARROLLO DE UN MODELO DE REBAÑO PARA SIMULAR LA LACTACIÓN EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LA OVEJA LATXA.

R. Ruiz, L.M. Oregui
NEIKER A.B. Granja Modelo de Arkaute, Apdo. 46, 01080 Vitoria-Gasteiz.

INTRODUCCIÓN

La gestión de los sistemas de producción animal resulta especialmente complicada en la actualidad debido a que su optimización debe contemplar objetivos de producción, medioambientales, de calidad de productos, bienestar animal, etc. El diseño y empleo de modelos de simulación constituye una herramienta de gran utilidad para elaborar sistemas de apoyo a la toma de decisiones (Herrero et al., 1996), además de para analizar y profundizar en las relaciones existentes en el sistema que representan (Dent y Thornton, 1988). El objetivo del presente trabajo es la aproximación al diseño de un modelo de rebaño para simular el efecto de distintas estrategias de producción.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente modelo ha supuesto una revisión del conocimiento existente con relación a los sistemas de ovino lechero en la CAPV (Arranz *et al.*, 1995; Ruiz 2000; Ruiz et al. 2000), y para se realización se ha empleado el programa Modelmaker (ModelMaker User Manual, 1997). Diferencia los animales que conforman el rebaño en función de su edad: corderas de 1 año de edad, jóvenes de 2 años, adultas de 3 a 6 años, y viejas de más de 6. Dados unos parámetros de composición del rebaño y de fertilidad para cada uno de esos estratos de edad, se calcula el número de animales que paren a lo largo de una campaña. El desarrollo de los partos se ha considerado según una periodicidad quincenal (Tabla 1), lo que simplifica considerablemente la metodología de trabajo y permite una aproximación aceptable a la cinética de entradas al ordeño (Ruiz 2000).

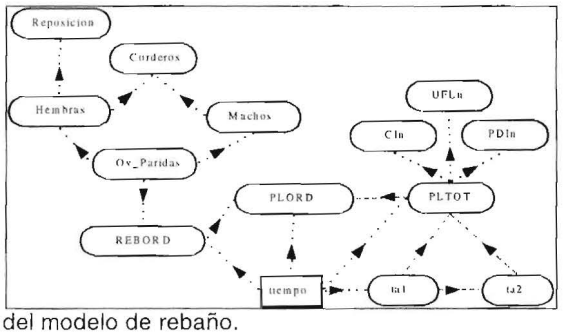


Figura 1.- Esquema del modelo de rebaño.
REBORD = Rebaño de ordeño; PLORD = Prod. de leche ordeñada; PLTOT = Prod. de leche total (incluida la ingerida por el cordero durante la lactancia); CIn, UFLn y PDIn = Capacidad de ingestión, necesidades energéticas y de proteína estimadas en función de necesidades de mantenimiento y de producción; ta1 y ta2: variables dependientes del tiempo t para estimar la curva de lactación

El rebaño en ordeño lo conforman los animales que para un determinado momento han parido y cuyos corderos han sido destetados, habiéndose considerado un periodo de lactancia de los corderos para venta de 30 días (Arranz *et al.*, 1995).

Las corderas de reposición proceden normalmente de gestaciones de inseminación, y su manejo presenta diferencias notables dependiendo del sistema de producción (Hanoq *et al.*, 1993). Teniendo en cuenta una probabilidad del 50% en la determinación del sexo, y una prolificidad media determinada, las primeras hembras en nacer de los

partos de las ovejas adultas irán constituyendo el grupo de animales de reposición (REPOSICION), destinándose el resto a sacrificio (CORDEROS).

Para simular el patrón de producción lechera desde el parto (PLTOT) se han empleado coeficientes diferentes según la edad y el mes de parto (*Ruiz et al.* 2000). Con el objeto de analizar la evolución de la producción lechera ordeñada (PLORD) no se ha considerado la obtenida duración el periodo de amamantamiento. El modelo se ejecuta en función del tiempo, de modo que tomando el 1 de noviembre como punto de partida, calcula diariamente los parámetros definidos hasta el secado. El modelo se ha comparado con los datos observados en un rebaño de 230 ovejas compuesto por:

- 25,2% de corderas de 1 año de edad, cuya fertilidad es del 67%;
- 21,7% de ovejas jóvenes de 2 años (*arkastas*), con un 80% de fertilidad;
- 41,3% de ovejas de entre 3 y 6 años, de las que pare el 88%;
- 11,7% de ovejas mayores de 6 años, con un 85% de fertilidad.

Tabla 1.- Porcentaje de partos quincenal (S0) correspondiente a la distribución del rebaño para cada clase de edad en un rebaño comercial de la CAPV.

Estrato de edad	Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero		Marzo	
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Corderas, 1 año							5,1		43,6	51,3
Ovejas, 2 años		14,0				7,0	58,1	2,3	18,6	
Adultas, 3 a 6 a.		36,6	31,7	12,2	1,2	4,9	9,8	1,2	1,2	1,2
Viejas, > 6 años		50,0	18,2	13,6	4,6	4,6	4,6		4,6	

La tasa de reposición fue del 23%, destetándose las corderas a los 45 días de edad, y se ordeñaba al 94,6% de las ovejas paridas. Las simulaciones realizadas han consistido en: i) Reproducir el comportamiento del rebaño con los parámetros reales de fertilidad y distribución de partos reales del rebaño (S0); ii) Describir el comportamiento teórico si se incrementase hasta el 80% la fertilidad de las corderas, 90% en las arkastas y 95% en las ovejas adultas y viejas (S1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El inicio real del ordeño se produjo el día 38 (8 de diciembre). Dos meses más tarde el número de ovejas en ordeño era de 59, un 34% de las 176 ovejas ordeñadas a lo largo de toda la campaña (Figura 2). El momento en el que se registró un mayor número de ovejas en ordeño se produjo el día 180, con 130 animales (74% en ordeño simultáneo). Por lo que se refiere a la evolución simulada de manera teórica (S0), el inicio del ordeño se produciría una semana más tarde (día 46) con 23 ovejas. La entrada de animales al ordeño se simuló de manera más escalonada que la real, y el modelo predijo un número máximo de 149 ovejas en ordeño (85%) entre los días 166 y 180. Fue durante ese periodo cuando se produjeron las mayores diferencias (29 ovejas) con respecto a la evolución observada en el rebaño, las cuales prácticamente desaparecieron entre los días 182 y 227.

La producción estimada por el modelo para el conjunto de la campaña (16770 litros) fue prácticamente similar a la producción real obtenida (16953 litros). No obstante se encontraron algunas diferencias en momentos concretos. Así, pese a la inexistencia de grandes diferencias en la evolución del rebaño de ordeño entre el inicio del ordeño y el día 120 (finales de febrero), la producción lechera real obtenida en ese periodo (5842 litros) fue un 16,6% superior a la estimada por S0 (5009 litros). Estas se invirtieron

entre los días 121 y 152 con una cinética también similar entre ambas, siendo la producción estimada en S0 (3504 litros) casi un 21% superior a la real (2903). Tanto cinéticas de ordeño como producciones fueron similares entre los días 182 y 226.

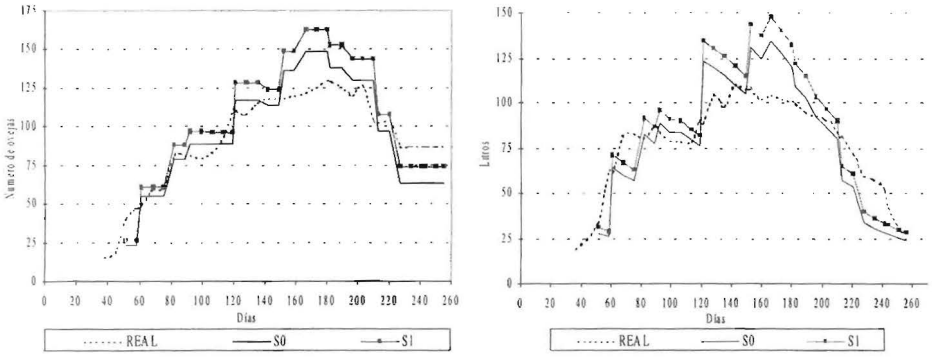


Figura 2.- Evolución real (REAL) y simulada del número de ovejas en ordeño y de la producción ordeñada bajo diferentes condiciones en un rebaño de partos dispersos. S0=condiciones reales; S1=incremento en la fertilidad.

Las mayores diferencias en el número de ovejas en ordeño entre los datos reales y S0 se produjeron entre los días 152-181, y a partir del día 227. Estas se reflejaron en la producción de leche a favor de la cinética con un mayor número de efectivos. Así, en el primero de estos periodos estas fueron favorables a S0 (3792 litros frente a 3097 litros reales), mientras que en la fase final lo fueron a favor de los datos reales (1389 litros reales frente a 760 litros estimados).

Bajo las condiciones simuladas, un incremento de la fertilidad en los diferentes tipos de animales (S1) se traduciría en un aumento del 12% en el número de ovejas ordeñadas a lo largo de la campaña (197) y un 10,7% en la producción lechera (18556 litros).

En definitiva, los resultados ofrecidos por el modelo en lo relativo a la evolución del número de ovejas en ordeño y la producción lechera son comparables a los observados en el rebaño tomado como ejemplo. No obstante la determinación del momento en el que se produce el secado de las ovejas supone una dificultad importante, puesto que su origen radica en una serie de factores de difícil consideración (patologias, venta de animales, mortalidad, etc). En cierto modo, este hecho encierra un cierto componente de aleatoriedad que en el futuro habría que tratar de integrar mediante el empleo de variables estocásticas (Sørensen *et al.*, 1996).

Más que la formulación de predicciones concretas el principal interés de este tipo de herramientas es el de discutir y reflexionar acerca del efecto de ciertas prácticas mediante la construcción de escenarios hipotéticos (Bouche, 1998).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arranz J., Oregui L.M., Bravo M.V., Ugarte E., Urarte E., Lana M.P., y Torrano L. ITEA Volumen Extra Nº16, Tomo II, 714-716, 1995.

Bouche R. CIRVAL Nº 4, 12 pp., 1998.

Dent J.B. y Thornton P.K. Agric. Admin. Ext. 29, 111-122, 1988.

Hanoq E., Urarte E., Ugarte E., Arrese F., Gabiña D., Arranz J., Oregui L.M., Bravo M.V., y Beltrán de Heredia I., ITEA Volumen 89A Nº 2, 143-161, 1993.

Herrero M., Fawcett R.H., y Dent J.B. EAAP Nº 79, 322-326, 1996.

Ruiz R. Dpto. Agricultura del Gobierno Vasco,Tesis Doctorales, N 39, 328 pp. 2000

Ruiz R.; Oregui, L.M.; Herrero M. Journal of Dairy Science, 83: 2709-2719. 2000

Sørensen J.T., Clausen S., Kristensen A.R., Hindhede J., Kristensen E.S., y Enevoldsen C., EAAP Nº 79, 270-280, 1996.