



MODELO DE SIMULACIÓN DE TAMBOS. I. CONSUMO DE PASTURAS Y SUPLEMENTOS.

Duran, H., Alles, G., LaManna, A., Ravagnolo, O., INIA La Estanzuela, Uruguay .
Lopez-Villalobos, N. Universidad de Massey, Nueva Zelanda

hduran@inia.org.uy

Introducción

Se desarrolló un modelo de simulación dinámico de tambos para estudiar estrategias productivas, incluyendo el biotipo de vaca (tamaño y producción potencial de leche) y suplementación en pastoreo. Se implementó en lenguaje Microsoft® Visual Basic® Professional.

El modelo permite caracterizar hasta 6 grupos de vacas adultas que se definen en función de 6 variables: (1) el tamaño medio (TM) definido como el peso corporal de las vacas vacías con SCC 3 (escala 0-5); (2) el potencial fenotípico para producción anual de leche (PPL) definido por el usuario; (3) la condición corporal (CC) al inicio de la simulación; los porcentajes medios de grasa (4) y de proteína (5) de la leche y (6) la fecha de parto

La estructura forrajera se simula generando potreros a los cuales se asigna un tipo de pastura, desde una lista desplegable. Cada pastura está representada por la disponibilidad inicial de materia seca (DMS, kg MS/ha) y dos vectores. Uno con la tasa de crecimiento mensual (TCM) y otro con la digestibilidad de la materia orgánica (DMO). En cada potrero se ingresan reglas de manejo, como disponibilidad de salida del pastoreo, fecha de cierre, disponibilidad de MS al corte, etc.

Descripción del Módulo de Consumo

El modelo simula un pastoreo rotativo de los potreros en función de la DMS, la cual resulta del balance entre la disponibilidad del mes anterior, el crecimiento y el consumo de MS de las vacas (ó el corte para reservas).

En la figura 1 se presenta el diagrama de flujo del Modulo de Consumo.

El consumo potencial de MS de pastura (CPMSP, kg/v/d) de cada grupo de vacas es estimado considerando factores de la pastura (DMO y DMS pre pastoreo (DMSpp)), factores del animal (TM, PPL y DL expresado en días de lactancia). El efecto de la DMO sobre el CPMSP (kg MS/kg peso corporal) es calculado usando una función lineal entre ambas variables y con referencia a una vaca produciendo 5000 kg/lactancia. El TM interviene como factor multiplicativo para estimar el CPMSP medio de la lactancia, el cual es incrementado ó disminuido en 0.25 kg de MS por kg de leche, según la magnitud del PPL usado en relación a 5000 kg/lactancia. El efecto de DL sobre el CPMSP es estimado usando una función gamma para describir el patrón de evolución del CPMSP mensual (expresado como factor multiplicativo). La tasa de sustitución de pastura por suplementos (TS, kg/kg) es estimada en función de la DMO. En cada mes el CPMSP es estimado considerando primero la DMO y luego los factores del animal. El consumo real de MS de pastura (CRMSP) es el resultado del efecto restrictivo sobre el CPMSP de la DMS pre pastoreo (eDMSpp) (mediante una función gamma), de la TS y de la cantidad de suplemento suministrado. El consumo de MS total (CMST) es la suma del CRMSP y de la cantidad de suplementos (CMS-SP). Por lo tanto el CMST es estimado independientemente del rendimiento actual de leche y de los cambios de peso corporal. Los cálculos se actualizan mensualmente.

Validación del Módulo de Consumo.

Una primera validación de la estimación del consumo de materia seca se realizó usando un experimento realizado en Nueva Zelanda, con un diseño basado en modelos físicos experimentales (farmllet trials) de predios lecheros, en el que se usaron 5 dotaciones con dos repeticiones, durante tres ciclos anuales completos. Como medida de la exactitud y precisión del modelo se usó el error relativo de predicción (ERP) y el coeficiente de correlación de la concordancia (CCC). Valores de ERP menores de 10 % y valores de CCC mayores de 0.90 se consideran indicativos de alta capacidad de predicción del modelo. En el Cuadro 1 se presentan las medias observadas de CMS-SP y los valores estimados por el modelo. Considerando conjuntamente los 12 valores mensuales de consumo para las cinco dotaciones, se obtiene un ERP de 0.13 y un CCC de 0.92.

Cuadro 1. Consumo medio anual de pastura (kg MS/d/ha) observado y estimado para 5 dotaciones de vacas lecheras.

	Dotación (vacas/ha)				
	2,2	2,7	3,1	3,7	4,3
Observados	35,5	38,8	45,1	46,0	48,7
Estimados	32,5	39,0	42,5	48,4	53,3
ERP	0,13	0,09	0,12	0,13	0,16
CCC	0,77	0,87	0,93	0,91	0,88

ERP: error relativo de predicción; CCC: coeficiente de correlación de la concordancia.

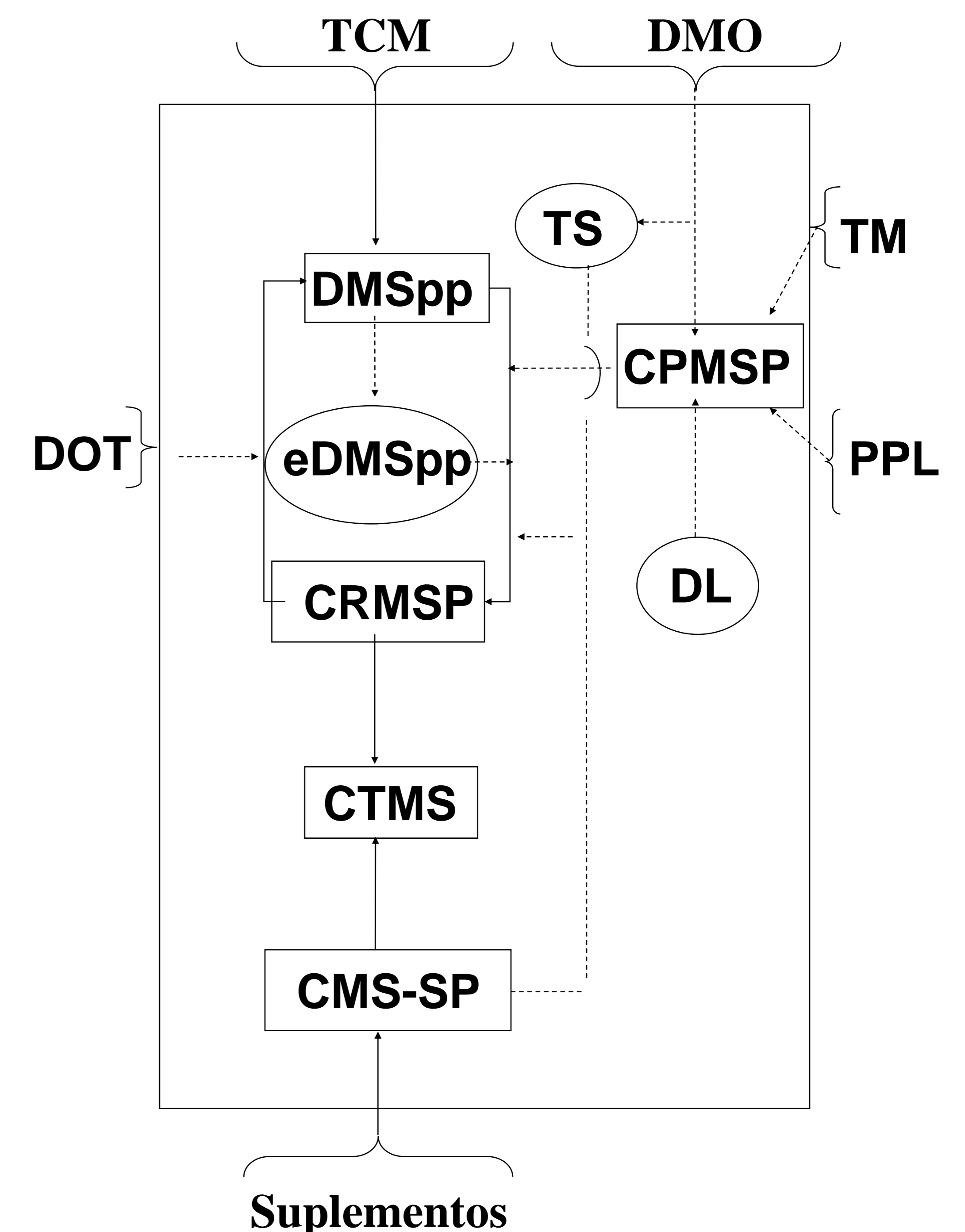


Figura 1 Representación del modulo de consumo. Dentro de los límites, las líneas sólidas representan flujo de materiales. Las líneas ---- representan flujos de información.



Conclusion

A partir de los resultados de validación se concluye que el modelo simuló razonablemente bien el consumo de MS bajo condiciones de pastoreo para un rango muy amplio de dotaciones, cuando se representaron pasturas a base de raigrás perenne .