



**E.E.M.A.C.**



FACULTAD DE  
**AGRONOMIA**  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

100 años de Estación Agronómica 1911-2011  
Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni" 1963-2011  
Facultad de Agronomía UdelaR

# Jornada Anual de Lechería 2011

**Jueves 16 de junio 2011**

**Lugar: Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"**

**Unidad de Difusión**

**Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"**

**Universidad de la República**

**Ruta 3 km 363 - PAYSANDU**

**Tel. 598 720 2250 - 598 720 2259    Telefax: 598 72 27950/41282**

**Correo electrónico: eemac@fagro.edu.uy - web: www.fagro.edu.uy/eemac/web**

# Bienvenida

Bienvenidos a la edición 2011 de la "JORNADA ANUAL DE LECHERIA".

Desde el año 1999 venimos desarrollado esta actividad cuyo objetivo central es mantener un espacio de intercambio y comunicación con productores, técnicos y otros actores de la cadena láctea del país. En cada jornada hemos ido compartiendo distintos aspectos de nuestro trabajo de investigación, así como abordando problemas de coyuntura que preocupan al sector. En cada evento hemos buscado un equilibrio entre actividades en el campo con actividades de salón con el objetivo de cubrir de la mejor forma posible, las expectativas y necesidades de los participantes.

Esta edición mantiene el formato incluyendo en el programa:

- 1) Visita a una pradera de tercer año que ha sido sometida a manejos diferenciales durante el año 2010
- 2) Observación de animales que provienen de estrategias diferenciadas de alimentación al inicio de la lactancia: comentarios sobre efectos residuales.
- 3) Presentación de resultados de experimentos realizados en EEMAC con vacas lecheras de parición de otoño y primavera en los que se han evaluado estrategias de alimentación diferenciales a inicio de lactancia.

A quienes quieran tener una mirada retrospectiva de las actividades de investigación desarrolladas por el grupo de lechería EEMAC les invitamos a leer el artículo "*Tecnología para la producción de leche en los últimos 15 años: aportes desde la EEMAC*" publicado en la Revista Cangüé en el año 2008, N° 30: 36-44.

Cada una de las jornadas que hemos realizado, además de brindarnos la oportunidad de interaccionar con actores fundamentales de la cadena láctea nos han permitido disfrutar de un muy buen ambiente de trabajo e intercambio aspecto que destacamos como principal. Deseamos firmemente que este año no sea la excepción.

Por Grupo Lechería EEMAC

Pablo Chilibroste



**E.E.M.A.C.**

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA - FACULTAD DE AGRONOMIA**

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"

598 72 27950-41282 – 598 720 2259-2250

Ruta 3 km 363 - PAYSANDU

*En la búsqueda del equilibrio entre intensidad de defoliación, la producción de leche y la producción de forraje: efectos directos y residuales*

Acuerdo de trabajo EEMAC - PILI SA – CLALDY SA

Beca Iniciación Comisión Sectorial Investigación Científica UDELAR

**Equipo de investigación:**

EEMAC: Bentancur, O., Chilibroste, P., Mattiauda, D.A., Soca, P.

Cooperación UDELAR: Carriquiry, M., Gil, J. y Meikle, A.

Cooperación Exterior: Genro, C. Embrapa – Bagé.

Ayudantes: Gianni Motta, Juan Pablo Marchelli

Estudiante maestría: Marcos Sprunck, Maite Fajardo

Apoyo de Jefatura de Operaciones EEMAC y Funcionarios del tambo EEMAC

**Objetivos**

Establecer relaciones cuantitativas entre intensidad de uso del recurso forrajero con producción de forraje y performance animal.

- Estimar funciones de respuesta entre altura del forraje remanente (intensidad de defoliación) y producción de vacas lecheras al inicio de la lactancia.
- Cuantificar el efecto de diferentes estrategias de alimentación al inicio de la lactancia sobre la producción inicial (efecto directo) y total (efecto residual) de vacas paridas en otoño.
- Estudiar el efecto de la intensidad de defoliación sobre la producción estacional y total de forraje y sus principales componentes (materia seca, nitrógeno y fibra).
- Determinar el efecto de la intensidad de defoliación a través del año sobre la composición botánica y la sobrevivencia de plantas durante el primer verano post-experimento

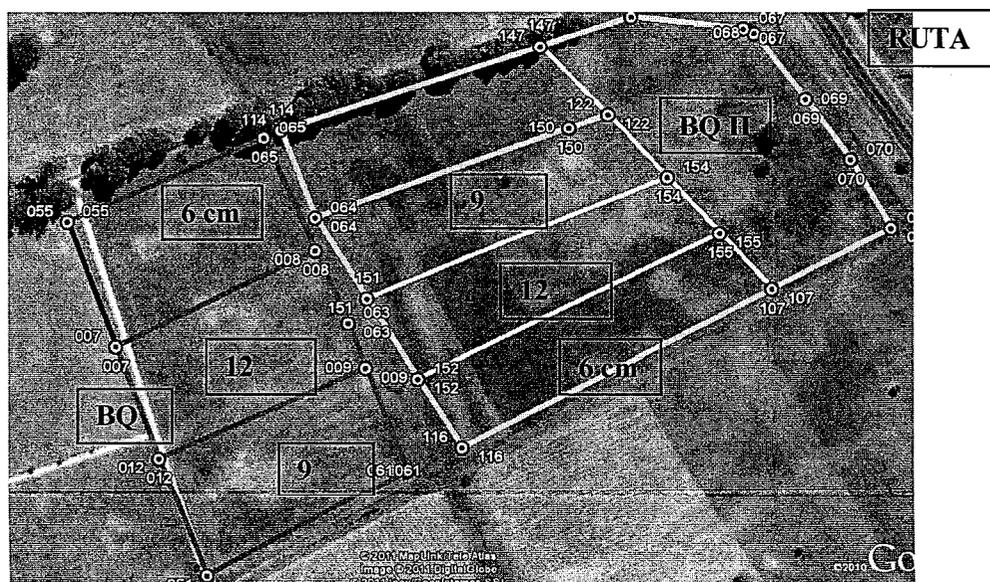


## Potrero 7a

### Manejo

- **Año 2007**
  - Octubre: Glifosato + Starane + 2.4D (5 + 0.4 + 0.5)
  - Noviembre: siembra de soja
  
- **Año 2008**
  - Enero, febrero y marzo: aplicación de 3.5 litros de glifosato posterior a cada pastoreo
  - Mayo: siembra de avena + raigrás para pastoreo directo de julio a setiembre
  - Octubre y noviembre : aplicaciones de glifosato ( 3,5 litros/ha)
  - Diciembre : siembra de soja (muy pocas emergencias)
  
- **Año 2009**
  - Enero a Mayo : aplicaciones de glifosato ( 3 ) cuando había desarrollo de sida a 3,5 litros/ha
  - **Siembra 23/5/09 de acuerdo a Figura 2**
    - Festuca: 10 kg /ha Cv la Sorpresa
    - Trébol blanco: 2 kg/ha Cv Zapicán
    - Llantén: 5 Kg / ha Cv. Tonic
    - Achicoria : 5Kg/ha Cv Lacerta
  - *Fertilización : 100 kg de 18-46-0*
  - Herbicida 25/7/09 Preside 300cc/ha

### Experimento Intensidad de defoliación



E.E.M.A.C.

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA - FACULTAD DE AGRONOMIA  
 Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"  
 598 72 27950-41282 – 598 720 2259-2250  
 Ruta 3 km 363 - PAYSANDU

**Año 2010 (2do año de pradera)**

- **Pastoreo:**
  - 23 de abril, 15 días de pastoreo AM con 12 vacas (ID Baja) 15 vacas (ID Media) y 18 vacas (ID Alta) vacas de parto de otoño
  - 13 de junio pastoreo AM con 62 animales de parto de otoño (1 día en cada parcela)
  - 16 de julio pastoreo AM con 62 animales de parto de otoño (1 día en cada parcela)
  - 10 de setiembre, 7 días de pastoreo AM y PM con 12 vacas (ID Baja) 15 vacas (ID Media) y 18 vacas (ID Alta) de parto de primavera
  - 8 de octubre, 7 días de pastoreo AM y PM con 12 vacas (ID Baja) 15 vacas (ID Media) y 18 vacas (ID Alta) de parto de primavera
  - 3 de noviembre, pastoreo PM de 60 vacas del lote general de partos de primavera.
  
- **Fertilización:**
  - 80 kg de 18-46-0 fertilización otoñal (18/3/10)
  - 50 kg urea el 24/5/10 (solo en parcelas experimentales)
  - 50 kg urea el 22/6/10 (solo en parcelas experimentales)
  - 70kg de 18-46-0 el 23 de agosto

**Manejo 2011 (3er año de pradera)**

- Pastoreo:
  - Bloque II, pastoreo rotativo semanal durante marzo con el lote con partos de otoño (20 vacas)
  - Bloque I y resto del potrero, pastoreo con el lote de cola (60 vacas)
  
- Rotativa:
  - Bloque II T6cm 1er semana de marzo
  - Bloque II T12cm 2da semana de marzo
  - Bloque II T9cm y resto del potrero 1er semana abril
  
- Fertilización
  - Primer semana de abril 60 kg urea a toda el área experimental.



**UNIDAD DE DIFUSIÓN 2011**

**Resultados**

Cuadro 1: Tasa de crecimiento estacional por tratamiento en KgMS/día

Estación	KgMS/día		
	6 cm	9 cm	12 cm
Otoño (21/3 - 21/6)	33,0	36,9	39,3
Invierno (22/6 - 21/9)	47,7	53,4	56,0
Primavera (23/9 - 21/12)	26,3	47,8	23,3
Verano (22/12 - 1/3/2011)	17,2	12,3	12,1

Cuadro 2: Acumulación de forraje estacional por tratamiento Kg MS/estación

Estación	Kg MS/ estación		
	6 cm	9 cm	12 cm
Otoño (21/3 - 21/6)	3000	3360	3579
Invierno (22/6 - 21/9)	4433	4971	5208
Primavera (23/9 - 21/12)	2365	4299	2100
Verano (22/12 - 1/3/2011)	1562	1118	1098
<b>Total producido</b>	<b>11360</b>	<b>13748</b>	<b>11985</b>

Cuadro 3

Tratamiento	Bloque I			Bloque II		
	12 cm	9 cm	6 cm	12 cm	9 cm	6 cm
Periodo 1 (10/9 al 16/9)						
Entrada (KgMS/há)	3970	3669	3741	4568	4712	4270
Salida (KgMS/há)	2604	2056	1567	4074	3994	3578
Desaparecido (KgMS/há)	1366	1613	2174	494	718	692
Periodo 2 (8/10 al 14)						
Entrada (KgMS/há)	3849	3194	3144	4853	4585	4237
Salida (KgMS/há)	2129	1835	1334	4132	3875	3707
Desaparecido (KgMS/há)	1719	1360	1811	721	710	530
Tasa de Crecimiento (KgMS/há/día)	89	56	35	156	138	127



## Balance entre oferta y demanda de nutrientes en sistemas pastoriles: potencial de intervención al inicio de la lactancia.

Chilibroste, P., Soca, P. y Mattiauda, D.A.  
Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Animal y Pasturas, EEMAC

### Resumen de la ponencia realizada en las XXXIX Jornadas Uruguayas de Buiatría 2011

El objetivo de esta contribución es analizar el balance entre oferta y demanda de nutrientes en sistemas pastoriles de producción de leche basados en análisis de registros o en resultados de investigación en la Estación Experimental Dr. "M. A. Cassinoni" donde se han evaluado diferentes estrategias de alimentación desde el año 2004 a la fecha<sup>1</sup>.

#### **Que dicen los sistemas reales sobre oferta y demanda de nutrientes?: una mirada desde el comportamiento de la demanda.**

Una primera oportunidad de analizar la relación entre oferta y demanda de nutrientes a nivel del sistema de producción lo ofrece la comparación de la curva de lactancia "real" vs la curva fisiológica de producción de leche descrita por muchos autores algunos de ellos pioneros en la propuesta de modelos cuantitativos tales como Wood (1967).

En el estudio desarrollado por Arcos (2007) se utilizaron registros aportados por el Instituto de Mejoramiento Lechero del Uruguay y fueron clasificados según región geográfica, número de lactancia, nivel productivo y sus interacciones. En el Cuadro 1 se presenta el número de registros según número de lactancia para todas las regiones y niveles de producción. En el cuadro 2 se presenta la distribución de registros según nivel de producción de leche corregida a 305 días (IML).

Cuadro 1: Distribución de los registros según número de lactancia

LACTANCIA	Nº de registros	%
Primer lactancia	10238	32%
Segunda lactancia	7050	22%
Tercer lactancia o mayor	14693	46%
TOTAL	31981	100%

Las vacas de primera lactancia constituyen más del 30 % de la población, lo que pone de manifiesto la relevancia de la performance productiva y reproductiva de este grupo de animales. Un análisis detallado del comportamiento productivo y reproductivo de vacas de primera lactancia en pastoreo y su expresión metabólica y endócrina ha sido reportado por Meikle et al. (2004).

<sup>1</sup> La línea de investigación "Estrategias de alimentación de vacas lecheras en pastoreo durante el período de transición" ha recibido el soporte financiero de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de UDELAR y de las empresas lácteas PILI S.A y CLALDY S.A..



## UNIDAD DE DIFUSIÓN 2011

Cuadro 2: Distribución de los datos según nivel de producción

NIVEL DE PRODUCCION	N° de registros	%
Nivel I	4239	13,2%
Nivel II	19760	61,8%
Nivel III	7982	25,0%
TOTAL	31981	100%

El nivel II está conformado por animales con registros productivos entre 4000 y 6000 litros de leche por lactancia constituyendo el grupo más numeroso (62 %), mientras que los animales del nivel III exhibieron registros entre 6001 y 8000 litros de leche y constituyen el 25 % de las lactancias analizadas. Las lactancias iniciadas en invierno que ya han sido caracterizadas como las más productivas en estudios anteriores (Ravagnolo et al., 1996) son las que exhiben mayor frecuencia de vacas en nivel III respecto a lactancia a inicio de otoño o finales de primavera (Figura 1). Existe una clara preponderancia de las productividades medias en todas las épocas y es mayor el número de registros con productividades altas respecto a las bajas.

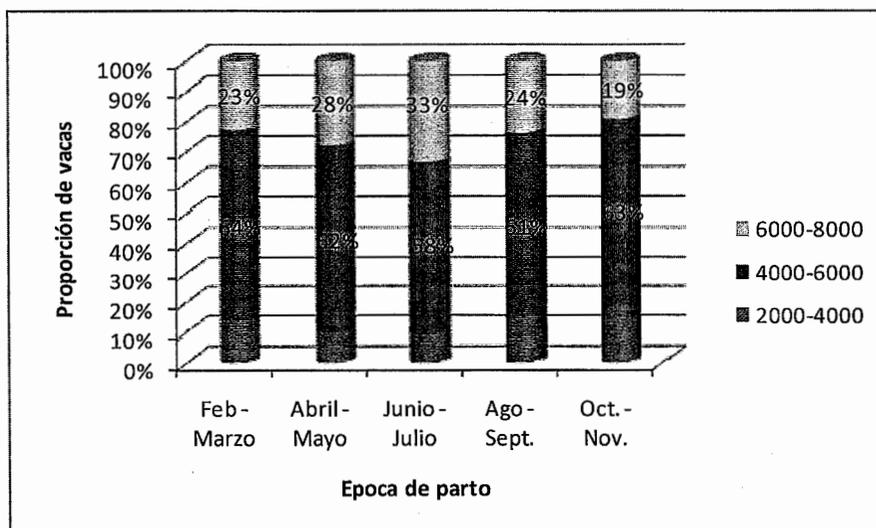


Figura 1: Distribución de los datos por nivel de producción en cada época de parto. Adaptado de Arcos 2007.

En la Figura 2 se puede visualizar "las estrategias" de acumulación de leche de cada época de parto. Se pueden caracterizar tres tipos dominantes:

Curvas con doble pico de producción correspondientes a las épocas de parto de febrero-marzo y abril-mayo (Otoño) que luego del segundo pico descienden hasta el último control.

Curvas con un solo pico de producción correspondiente a épocas de parto en Junio-Julio y Agosto-Septiembre. Este pico ocurre al 3° control para Junio-Julio y al 2° para Agosto-septiembre o sea que corresponden al mismo momento calendario, es decir en la primavera (Septiembre - Octubre). Luego se produce un descenso en ambas curvas hasta el mes de Marzo - Abril, en el caso de Agosto-septiembre y hasta el último control para Junio-Julio.

Curvas prácticamente sin pico de producción correspondiente a épocas de parto al final de la primavera (Octubre-Noviembre) y/o comienzo de la estación más cálida del año.



**E.E.M.A.C.**

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA - FACULTAD DE AGRONOMIA**

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"

598 72 27950-41282 - 598 720 2259-2250

Ruta 3 km 363 - PAYSANDU

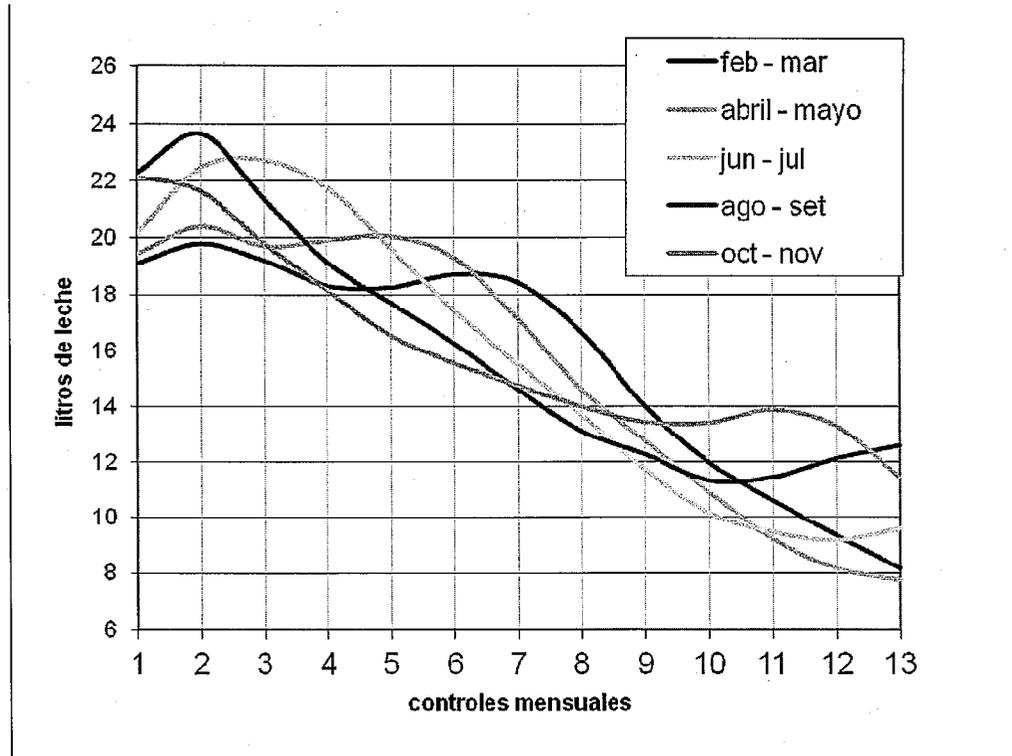


Figura 2: Curvas de lactancia promedio para las cinco estaciones de parto consideradas. Media de todos los registros. Adaptado de Arcos (2007).

Los sistemas de producción “están exclamando” con mucha claridad sobre un desbalance estructural entre oferta y demanda de nutrientes que se expresa con diferente intensidad según sea la categoría animal (vaca de primera lactancia vs multíparas), el potencial de producción, la época de parto y sus interacciones. El análisis de las curvas de lactancia sugiere que en los partos de otoño los esfuerzos de intervención hay que concentrarlos en los primeros meses de lactancia mientras que en partos de invierno y primavera el esfuerzo de intervención debiera estar más focalizado en la segunda mitad de la lactancia. El análisis de este problema desde la oferta de alimentos (Chilibroste et al., 2004a,b; Ibarra et al., 2004) permite concluir en la misma dirección.

**Oportunidades de intervención en la estrategia de alimentación de animales paridos en otoño: la experiencia de la EEMAC**

En función de estos antecedentes el grupo de lechería EEMAC ha desarrollado una serie de experimentos analizando el impacto de intervenir en la alimentación de otoño sobre la performance productiva de vacas y vaquillonas paridas en otoño. En algunos experimentos las estrategias nutricionales han sido evaluadas no sólo en sus resultados productivos sino en las consecuencias ingestivas (eg. Chilibroste et al., 2010), metabólicas (Meikle et al., 2008), reproductivas (Adrien et al., 2008) y sus efectos sobre la pastura (Mattiauda et al., 2009). A los efectos de abordar el problema planteado en la sección anterior seleccionaremos 3 de ellos donde el nivel de suplementación, la categoría animal y el manejo del pastoreo están considerados

**Efecto del nivel de concentrado**

En EEMAC en el año 2000 a consecuencias de la seca que experimentaba el país se realizó un trabajo para cuantificar la respuesta a la suplementación en producción y composición de la leche de vacas Holando de parición de otoño que accedieron a heno de una pastura de alfalfa (11.5±1.73 y 41.2±3.4 % de la MS como PC y FDA, respectivamente) como dieta base (Chilibroste et. al. 2001; Long, 2002). La situación productiva



reflejaba claramente una situación de "oferta cero" del sistema y por tanto todos los alimentos debían ser importados para iniciar la lactancia. Los tratamientos se aplicaron entre el 15 de febrero y el 30 de abril y los animales permanecieron bajo control hasta el 8 de noviembre, determinando así efectos directos y residuales de la suplementación con concentrados. Cada tratamiento tuvo 12 animales, la mitad de los cuales fueron de primera lactancia. La CC al parto fue de  $2.9 \pm 0.19$  y  $3.1 \pm 0.5$  para vacas y vaquillonas respectivamente. El heno se ofrecía 2 veces al día en partes iguales recogiendo antes de cada nueva oferta tanto el heno rechazado dentro del comedero como el desperdicio en el piso. Los valores de consumo de heno observados fueron de 9.0; 10.0 y 9.6 Kg. MS por vaca por día para los tratamientos 6, 9 y 12 respectivamente. La ración comercial en tanto se suministraba a razón de 3 Kg. por comida, por lo cual según el tratamiento del que se trataba las vacas ingresaban 2, 3 o 4 veces a la sala de ordeño a comer. Las vacas a las que se les ofrecían 6 Kg. lo hacían en dos comidas diarias y ellas coincidían con los horarios de ordeño. El lote que recibía 9 Kg. de ración, ingresaban 3 veces por día, haciéndolo al igual que el tratamiento anterior en los horarios de ordeño, y la tercera vez a hora 10:00. Para el lote que consumía 12 Kg. por día también lo hacía en sesiones de 3 Kg. agregando a las ya descritas una sesión a las 18:00 horas.

El consumo total promedio de los diferentes tratamientos fue de 14.3, 17.4 y 18.9 Kg. MS total por vaca por día para los tratamientos 6, 9 y 12 respectivamente. Las diferencias en consumo entre los tratamientos fue de 3.1 Kg. MS entre los tratamientos 6 y 9 y de 1.5 Kg. MS entre el tratamiento 9 y 12 lo que representa un aumento de consumo de 21.7% entre los tratamientos 6 y 9 y de 32.2% entre los tratamientos 6 y 12. Las producciones de leche alcanzadas durante el período experimental fueron de 18.2b, 22.1a y 23.7a (a,b:  $p < 0.01$ ) para los tratamientos con 6, 9 y 12 kilogramos de concentrado, respectivamente. Como era de esperar al aumentar el consumo de concentrado aumenta la producción de leche, dado que aumenta el consumo total de nutrientes, aunque el incremento en los niveles de suplementación de 9 a 12 kilogramos no se tradujo en diferencias significativas en producción de leche. La diferencia en producción de leche del tratamiento 6 vs 9 fue de 21.4% indicando que prácticamente la totalidad del consumo extra logrado en el nivel 9 se direccionó a la producción de leche mientras que al pasar de 9 a 12 kilogramos de suplementación una proporción menor se direccionó a leche derivándose el resto a recuperación de reservas corporales. En términos de respuesta a la suplementación entre niveles de suplementación se determinó 1.33 kg leche por kg extra de suplemento entre los niveles 6 y 9 y de 0.35 entre los niveles 12 y 9, durante el período que se aplicaron los tratamientos.

Luego de aplicados los tratamientos los valores de producción obtenidos fueron 16.8b, 19.1a y 18.8a ( $p < 0.01$ , para los niveles 6, 9 y 12 respectivamente). Cabe destacar la respuesta residual al concentrado entre los tratamientos 9 y 6 (3.01 Kg. de leche por Kg. concentrado extra) lo que significa que por cada Kg. más de concentrado que se suministró en los primeros 60 días de lactancia, significó 3 L extras de leche durante el resto de la lactancia. Igualmente remarcable es la no existencia de respuesta residual entre los niveles 9 y 12 de suplementación, indicando que la magnitud de la respuesta residual se relaciona con la magnitud de la diferencia durante el período de alimentación diferencial y seguramente con el nivel de restricción del tratamiento basal (en este caso 6 kg de suplemento).

### Efecto de la asignación de forraje

En base a los antecedentes recogidos por el grupo respecto a las condiciones de subnutrición en que se desempeñan los rodeos lecheros en Uruguay (Chilibroste et al., 2004a,b; Mattiauda et al., 2009) y especialmente los animales de primera lactancia (Ibarra et al., 2004; Meikle et al., 2004), se diseñó un experimento para evaluar el impacto de la asignación de forraje sobre la performance productiva de vacas de primera lactancia, manteniendo como control un tratamiento de "oferta cero" (100 % de los alimentos importados y suministrados en condiciones controladas sin traslado de los animales a los potreros). El experimento se realizó con 44 vaquillonas Holstein del rodeo de la E.E.M.A.C las que en promedio tenían 3 años de edad y  $596 \pm 40$  kg de peso vivo. Las vaquillonas presentaban un estado corporal de  $3,6 \pm 0,25$  unidades al momento del parto. Todos los animales parieron entre el 22 de Marzo y el 5 de Mayo del 2010. Los tratamientos en pastoreo tuvieron lugar en una pastura pluriannual compuesta por Festuca (Festuca arundinacea), Lotus (Lotus corniculatus) y Trébol Blanco (Trifolium repens), accediendo los animales a la pastura durante 8 horas entre el ordeño am y pm (2 km distancia desde el tamo al potrero). La disponibilidad promedio de la pastura fue de  $2.750 \pm 275$  kg de MS/ha.

Se aplicaron 4 tratamientos diferentes, tres de los cuales tuvieron acceso a pastura mientras que uno de ellos se manejó en confinamiento:



## **UNIDAD DE DIFUSIÓN 2011**

Tratamiento "TMR": los alimentos se ofrecieron en comederos individuales, teniendo acceso al alimento 4 veces al día en sesiones de 2 horas cada una (6.30-8.30, 10.30-12.30, 14.30-16.30 y 18.30-20.30). El régimen de alimentación fue ad libitum por lo tanto las cantidades ofrecidas inicialmente se ajustaban en forma individual en la medida que se observaban rechazos menores al 15% del ofrecido.

Tratamiento "AF32": este tratamiento tuvo una asignación de forraje de 32 kg MS.vaca-1.día-1.

Tratamiento "AF15": este tratamiento tuvo una asignación de forraje intermedia la cual resultó ser de 15 kg MS.vaca-1.día-1.

Tratamiento "AF8": finalmente un tratamiento de pastoreo con baja asignación de forraje que resultó en una asignación de forraje diaria de 8 kg MS por vaca.

Los tratamientos en pastoreo fueron suplementados luego del ordeño pm en forma individual con una mezcla de 10 kg de ensilaje de maíz y 4.8 kg de ración comercial en base fresca. Las diferentes asignaciones de forraje resultaron en diferentes utilidades del forraje disponible: 47, 61 y 73 %, para AF32, AF15 y AF8, respectivamente.

Los resultados productivos de las diferentes estrategias de alimentación fueron de 26,1a, 24,1b, 22,9b y 18,9c para TMR, AF32, AF15 y AF8, respectivamente. Los tratamientos no se diferenciaron significativamente en el contenido de grasa en la leche y si en el contenido de proteína con valores mayores en TMR que en los tratamientos en pastoreo. La respuesta a la asignación de forraje fue 0.58 L extra de leche por kg extra de forraje asignado cuando se compara AF15 vs AF8 y de 0.22 cuando se compara AF32 vs AF8. El pasaje de AF15 a AF32 si bien genera bajas respuesta en leche (0.07 L extra de leche por kg extra de forraje asignado) tiene repercusiones sobre el estatus metabólico (Meikle et al., 2008) y reproductivo (Adrien et al., 2008). El análisis de la producción de leche en las 6 semanas post-experimento (efecto residual) arrojó los siguientes resultados: 23.0a, 21,8a, 20.0b y 18,4b. El comportamiento de los tratamientos pastoriles vs el estabulado (TMR) varió según la asignación de forraje al inicio de la lactancia: mientras AF32 no difirió significativamente en producción de leche en las semanas pos-tratamiento, las ofertas de forraje intermedias y bajas (AF15 y AF8) produjeron menos leche ( $p < 0.05$ ). Los valores residuales de contenido de grasa y proteína en leche no difirieron entre tratamientos.

### **Efecto del manejo del pastoreo en condiciones de alta asignación de forraje**

En función de los resultados discutidos en la sección anterior y con los antecedentes reportados por Mattiauda et al. (2009), en el año 2010 se ejecutó un nuevo experimento con tratamientos en pastoreo y tratamientos "oferta cero" (100 % de los alimentos importados y suministrados en condiciones controladas sin traslado de los animales a los potreros). Los tratamientos en pastoreo fueron todos en condiciones de asignación de forraje por encima del tratamiento AF32 del experimento anterior (7 a 12 kg MS por cada 100 kg de PV) y con disponibilidades al ingreso de los animales al pastoreo entre 3000 y 4000 kg MS ha. El experimento se llevó a cabo en la EEMAC entre abril y junio del año 2010, con 12 animales por tratamiento un tercio de los cuales eran vacas de primera lactancia. Los tratamientos en pastoreo consistieron en 3 intensidades de defoliación (6, 9 y 12 cm de forraje residual, de ahora en más etiquetados como T6, T9 y T12, respectivamente), sobre una pastura de 2do año mezcla de gramíneas y leguminosas. El tiempo de acceso de los animales al pastoreo fue de 8 horas entre el ordeño am y pm. Al igual que en el experimento reportado anteriormente los tratamientos en pastoreo fueron suplementados con 7 kg MS (40:60 relación forraje:concentrado) luego del ordeño pm. El tratamiento estabulado accedió a una oferta de 12-13.5 kg MS ensilaje y 17-19 kg MS concentrado comercial especialmente diseñado para este experimento por Cooperativa el Ombú. La variación en las cantidades responde a los ajustes que se hicieron en la oferta de alimentos a lo largo del experimento.

Las producciones de leche obtenidas en los primeros 60 días postparto fueron de 33.2a, 24.4b, 26.2b, 27.3b para TMR, 6, 9 y 12 cm de forraje residual, respectivamente. El sistema que simuló estabulación (TMR) produjo entre 6 y 9 litros más de leche durante los primeros 60 días de lactancia respecto a los sistemas con una sesión de pastoreo entre el ordeño am y pm. Los tratamientos en pastoreo no fueron significativamente diferentes entre sí para el promedio de los 60 días, aunque con interacción significativa entre producción de leche y días post parto: en 4 semanas de 8 evaluadas, el tratamiento T6 produjo significativamente menos



**E.E.M.A.G.**

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA - FACULTAD DE AGRONOMIA**

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"

598 72 27950-41282 - 598 720 2259-2250

Ruta 3 km 363 - PAYSANDU

leche ( $p < 0.01$ ) que los tratamientos T9 y T12. El contenido de proteína fue mayor en TMR ( $3.25 \pm 0.048$ ) que en T6 ( $3.10 \pm 0.054$ ) sin diferencias significativas respecto a T9 ( $3.19 \pm 0.048$ ) y T12 ( $3.22 \pm 0.051$ ). El tratamiento T12 exhibió un mayor contenido de grasa que TMR con comportamientos intermedios de T6 y T9. Las diferencias entre TMR y pastoreo están dentro de los valores esperados a inicio de lactancia (Chilibroste et al., 2010) aunque en un nivel productivo de todos los tratamientos mayor que los reportados hasta el presente. En este contexto cobra especial interés la manifestación o no de efectos residuales marcados ya que radicaría allí una de las justificaciones del tratamiento estabulado. El análisis de registros de producción durante 20 semanas post-experimento arroja valores de producción promedio para los tratamientos de 26.6 litros por vaca día, sin diferencias significativas entre tratamientos. La no diferencia residual en producción de leche no inhibe los potenciales efectos positivos de una alimentación suplementaria a inicios de la lactancia sobre la evolución de CC, metabolitos y hormonas (Meikle et al., 2008), que a la postre pueden ser determinantes de la performance reproductiva de los animales.

Tal como establecimos al comienzo otra oportunidad de intervención es al final de la primavera o inicios de la estación donde el estrés térmico genera consecuencias significativas tanto sobre la vegetación como sobre el animal y la interacción entre ambos. Un experimento "espejo" al recién reportado pero con vas de parición de septiembre-octubre arroja resultados muy interesantes tanto en respuesta directa como residual de la suplementación.

### **Conclusiones**

Los sistemas de producción de leche exhiben un desbalance estructural entre oferta y demanda de nutrientes. Este desbalance se intenta corregir con suplementación con reservas forrajera y concentrados, derivando en sistemas con niveles crecientes de complejidad operativa, requerimientos de infraestructura y fundamentalmente de precisión en el manejo de los recursos alimenticios.

El análisis de las curvas de lactancia sugiere que los animales no logran expresar su potencial productivo, seguramente en respuesta al desacople entre requerimientos-oferta de nutrientes y/ ambiente productivo.

La intervención en lactancia temprana con niveles altos de suplementación en pastoreo o en extremo con la estabulación de los animales genera altas respuestas directas (litros extra de leche por kilogramo extra de alimento suministrado, durante el tiempo que dura el tratamiento) aunque variables respuestas residuales (variando entre 3 y 0 litros extra de leche por kilogramo extra de alimento suministrado). La magnitud de la respuesta residual parece estar ligada al nivel de sub-alimentación experimentado por los animales al inicio de la lactancia.

Los tratamientos en pastoreo experimentados permiten orientar tanto niveles de oferta como de manejo de la defoliación en los que la performance productiva de los animales al inicio de la lactancia no quede comprometida y mucho menos su capacidad de respuesta durante el resto de la lactancia.

El estudio integrado de los mecanismos que regulan el consumo en pastoreo y su expresión metabólica y endócrina durante las primeras semanas de lactancia, en interacción con la categoría animal y la condición de la pastura constituye un camino promisorio en la determinación de los balances posibles entre oferta y demanda de nutrientes.



# Reconocimiento

En esta sección queremos expresar nuestro reconocimiento, a las personas que han colaborado con el desarrollo de los trabajos presentados a lo largo de esta jornada.

Con la Dirección y Jefatura de Operaciones de la EEMAC compartimos la responsabilidad de conducir al Tambo de la EEMAC como una unidad de Investigación, donde, a las exigencias normales de cualquier unidad productiva, se le suman los requerimientos específicos de los experimentos. Queremos expresar nuestro reconocimiento a los Ing. Agr. Enrique Cairus y David Gandolfo por la disposición y apoyo permanentes, en aras de cumplir con los objetivos planteados.

Nuestro agradecimiento y reconocimiento “los tamberos” quienes son los responsables del ordeño, alimentación y manejo del ganado durante todo el año, y colaboran en distintos aspectos durante el desarrollo de los experimentos.

Nuestro reconocimiento al Ing. Agr. Oscar Bentancur de la Unidad de estadística y cómputos y al conjunto de los docentes de Facultad de Agronomía y Veterinaria radicados en la EEMAC que participan en diferentes etapas de ejecución y divulgación del trabajo.

Finalmente, nuestra gratitud al conjunto de colaboradores que están participando en el desarrollo de los trabajos: estudiantes de Tesis de Maestría, estudiantes de Tesis de Grado, becarios, ayudantes honorarios. A todos ellos les hemos ofrecido un espacio de formación y nos han retribuido con dedicación, responsabilidad y amistad.

A todos muchas gracias.

María de los Ángeles Bruni  
Pablo Chilibroste  
Enrique Favre  
Diego Mattiauda  
Pablo Soca

