

# Jornada Anual de Lechería 2019

*20 años construyendo oportunidades*

Grupo de Lechería EEMAC

**Jueves 16 de mayo de 2019**

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni" (EEMAC)

Facultad de Agronomía – Universidad de la República

Ruta 3 Gral. Artigas, km 363 – Paysandú

Tel/Fax: (598) 472 27950

difusion\_eemac@fagro.edu.uy

www.eemac.edu.uy



# Jornada Anual de Lechería 2019

*20 años construyendo oportunidades*

Cada año se renueva la ilusión y la adrenalina de una nueva Jornada Anual de Lechería en la EEMAC. Cada año, el desafío de que productores y técnicos regresen a sus casas con la convicción de que valió la pena y que los PROBLEMAS que los acompañaron a la EEMAC, regresen en la caja de las OPORTUNIDADES a sus casas. Nuestra investigación a lo largo de 20 años ha sido mucho más de procesos que de insumos, porque en el conocimiento y control de los procesos fundamentales, están las mayores OPORTUNIDADES de crecimiento con control de costos de producción. El contacto anual con productores y técnicos ha constituido para nosotros una gran OPORTUNIDAD de crítica sana y comprometida y por tanto una OPORTUNIDAD real de superación y mejora. En los últimos años hemos integrado esta actividad a las actividades curriculares del curso de 4to año de Bovinos de Leche para integrar también a los estudiantes a este espacio de intercambio. No queremos dejar pasar esta vigésima Jornada Anual de Lechería sin expresar nuestro agradecimiento y reconocimiento a todos ustedes, por la presencia comprometida y contribución año a año en la Jornada Anual de Lechería de la EEMAC.

Pablo Chilibroste

Diego Mattiauda

# Jornada Anual de Lechería 2019

## *20 años construyendo oportunidades*

- 9:00 - Arribo a EEMAC, entrega de materiales y traslado al campo
- 9:30 - Adaptación de vacas lecheras al manejo del pastoreo: resultados en producción de leche  
- Recorrida de pasturas del proyecto: "Cuánto paga y cuánto cuesta el control del ambiente productivo"
- 10:30 - Recorrida de instalaciones del proyecto: "Cuánto paga y cuánto cuesta el control del ambiente productivo"
- 11:15 Pausa para el café
- 11:30 Actividades de salón  
- Marco en el que se ubican los experimentos: "Por qué hacemos lo que hacemos"  
- Manejo de la intensidad de defoliación de festuca sobre performance productiva.  
- Instalación y control del manejo de la cama caliente con utilización continua o discontinua por las vacas en ordeño  
- Resultados preliminares del proyecto "Cuánto paga y cuánto cuesta el control del ambiente productivo":
  - o Consumo de alimentos y producción de leche
  - o Salud y reproducción
- 13:30 Cierre de la jornada

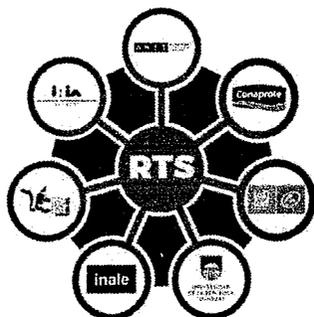
Fecha: jueves 16 de mayo 2019

Lugar: Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni" (EEMAC) - Fagro – Udelar

Responsables: Ing. Agr. (PhD) Pablo Chilibroste

Ing. Agr. (PhD) Diego A. Mattiauda





### Red Tecnológica Sectorial – Plataforma Experimental EEMAC

¿Cuánto cuesta y cuánto paga el control del ambiente productivo en sistemas comerciales de producción de leche?  
Análisis a lo largo de la cadena de valor

#### **Hipótesis general del trabajo**

El nivel del control del ambiente productivo y del sistema de alimentación repercute sobre el resultado físico, económico, biológico, ambiental y el potencial transformador de la leche a nivel industrial

#### **Objetivos específicos**

Estudiar el efecto del nivel del control del ambiente productivo y del sistema de alimentación sobre:

- El desempeño animal (producción de leche y sólidos, composición de la leche y componentes nutracéuticos)
- El metabolismo energético y variables reproductivas de los animales
- La funcionalidad del sistema inmune y la salud animal
- El comportamiento y bienestar animal
- El potencial transformador de la leche a nivel industrial.
- El impacto ambiental: huella agua, huella carbono y balance de nutrientes
- El resultado económico del sistema

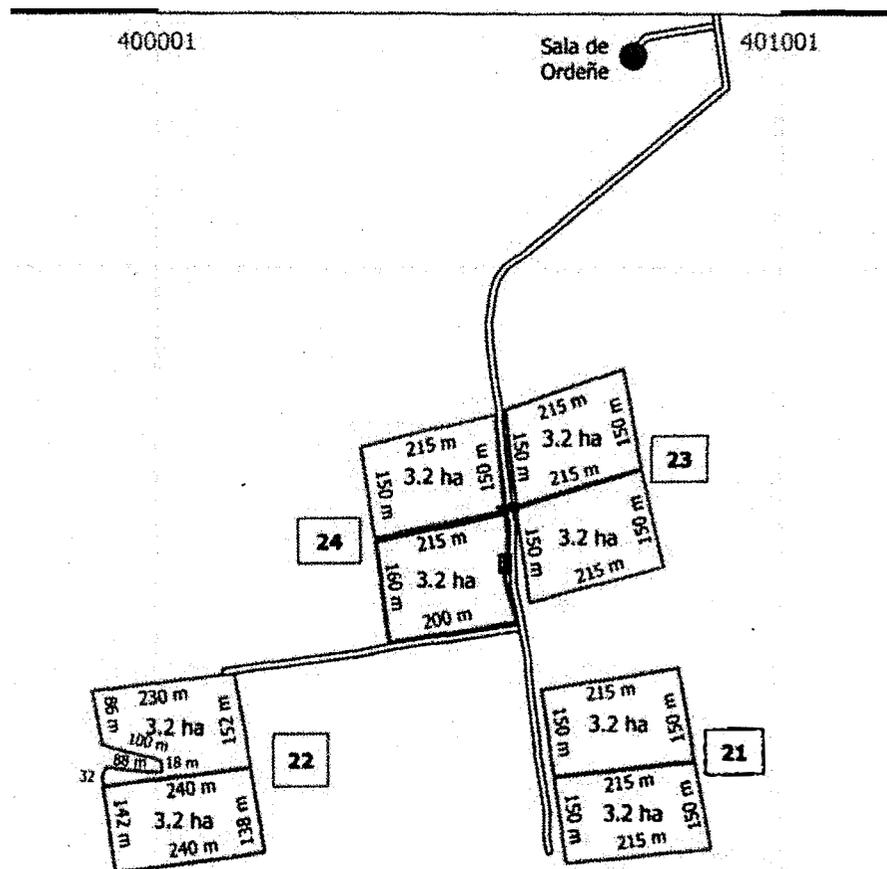
## Tratamientos

**Control Alto - DTM – Rojo** - Sistema de encierro permanente en establo techado y con sistema de cama caliente. Alimentación DTM que cubra el 100% de los requerimientos de mantenimiento y producción.

**Control Alto - DPM – Azul** - Sistema pastoril intensivo con encierro de los animales cuando enfrenten condiciones extremas. Los animales recibirán alimentación suplementaria al pastoreo (DPM) en el mismo establo donde estarán las vacas del tratamiento Rojo.

**Control bajo - DPM – Verde** - Sistema pastoril intensivo con encierro de animales “a cielo abierto” cuando enfrenten condiciones extremas. Los animales se alimentaran igual al tratamiento Azul y el sistema operará todo el año tal como operan los sistemas de producción dominantes en la actualidad.

## Croquis área de pastoreo



### **Manejo del parto**

Los animales se separaron en dos lotes:

VACAS PRIMÍPARAS (NL1) y VACAS MULTÍPARAS (NL >1).

El promedio de días en el parto fue de  $19 \pm 4,5$  días con un máximo de 31 y un mínimo de 2

La dieta parto se suministró una vez al día (17:30 hs).

La dieta ofrecida tuvo las siguientes características: Materia Seca 45%, ENI 1.56 Mcal/kgMS, PC 14.4%, FDN 35%, FDA 16%, BCA -95 Meq/kgMS.

### **Control de la parición**

Estado corporal al parto (Media $\pm$ desvío estándar, escala 1-5):

NL 1:  $3,0 \pm 0,09$  puntos

LL >1:  $3,0 \pm 0,25$  puntos

Distribución de fechas de partos:

Primer parto: 28/2/2019 - Media: 16/3/2019

Porcentaje de partos asistidos: 21%

### **Monitoreo de salud**

#### **Incidencia de enfermedades del periparto**

- Hipocalcemia clínica:  $5/79 = 6,3\%$
- Edema de ubre patológico:  $2/47 = 4,2\%$  (Tratadas)
- Retención de placenta (RP):  $6/47 = 12,8\%$
- Metritis:  $5/47 = 10,6\%$  (4/5 tuvieron RP previamente)

#### **Vacas con mastitis clínica**

**Alto control – DTM – Rojo: 12/16 (75%)**

**Alto control – DPM – Azul: 2/16 (12,5%)**

**Bajo control – DPM – Verde: 4/16 (25%)**

#### **Reemplazo de vacas: 5/48**

A la fecha se han sustituido 5 vacas por los siguientes motivos: 1 por mastitis al parto, 1 por cesárea, 1 por hipocalcemia y cetosis secundaria + eutanasia y 2 por Anaplasmosis.

### Monitoreo reproductivo:

#### **Reinicio de la ciclicidad ovárica posparto:**

##### **Alto control – DTM – Rojo:**

Presencia cuerpo lúteo a los 21 dpp: 2/15 (13%)

##### **Alto control – DPM – Azul:**

Presencia cuerpo lúteo a los 21 dpp: 8/16 (50%)

##### **Bajo control – DPM – Verde:**

Presencia cuerpo lúteo a los 21 dpp: 10/16 (62,5%)

### Monitoreo productivo

Tratamientos en pastoreo: AZUL = DPM AC = tratamiento con dieta parcial mezclada y alto control del ambiente (en el establo cuando no pastorea) y VERDE = DPM BC = tratamiento con dieta parcial mezclada y bajo control del ambiente (corrales a cielo abierto cuando no pastorea).

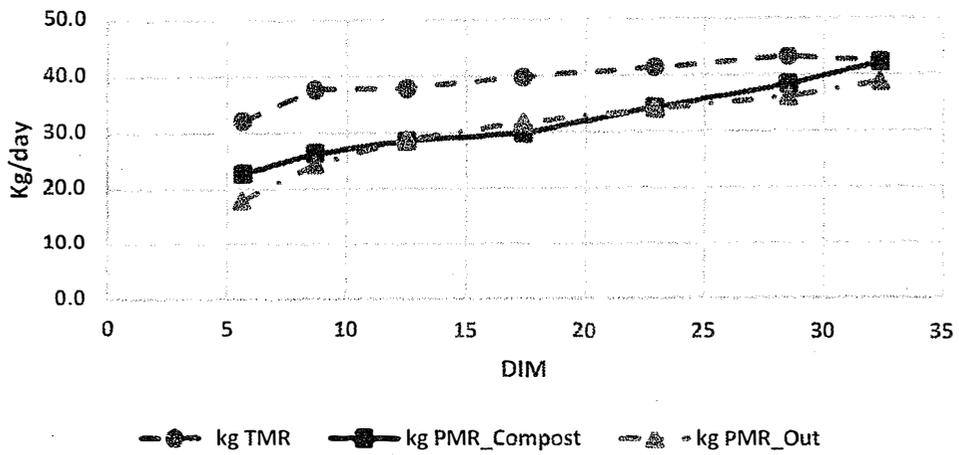
#### **Disponibilidad y oferta de forraje y DPM**

Fecha	Tratamiento DPM AC - AZUL -				Tratamiento DPM BC - VERDE -			
	Pastura	Disponibilidad Kg MS/há	Oferta kg MS/VO	DTM kg VO día	Pastura	Disponibilidad Kg MS/há	Oferta kg MS/VO	DTM kg VO día
04/03/2019	Festuca	2837	18.0	15.0	Festuca	3064	18.05	15.0
11/03/2019	Festuca	2730	15.0	16.0	Festuca	3154	15.8	16.0
18/03/2019	Festuca	3624	21.7	14.0	Festuca	3704	22.0	14.0
25/03/2019	Festuca	2718	17.0	15.0	Festuca	2825	17.0	15.0
01/04/2019	Festuca	2699	18.3	15.0	Festuca	2295	16.3	15.0
08/04/2019	Festuca	1595	20.4	14.0	Festuca	1800	22.0	14.0
14/04/2019	Encierro	----	----	24.0	Encierro	----	----	24.0
20/04/2019	Encierro	----	----	24.0	Encierro	----	----	24.0
29/04/2019	Avena	1800	18.0	14.0	Avena	1800	18.0	14.0
06/05/2019	Avena	2000	22.9	14.0	Avena	2000	22.0	14.0

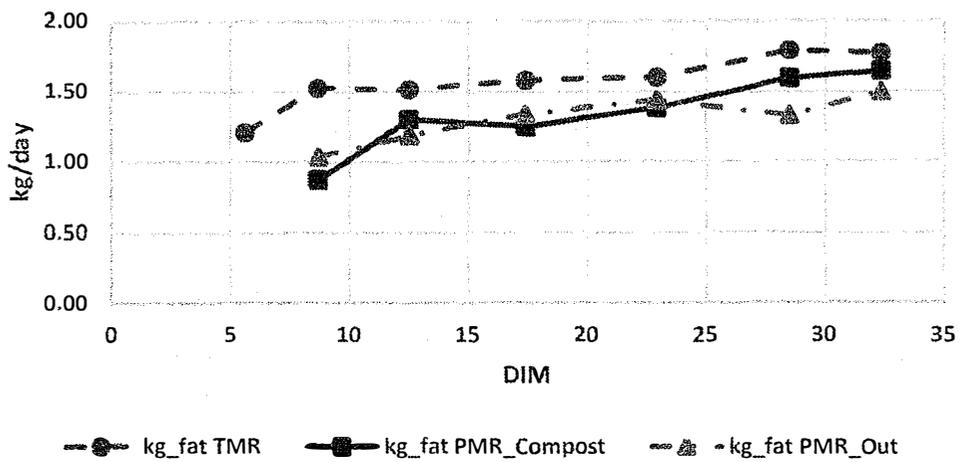
La relación forraje concentrado de la DTM es 47:53. El suplemento es en base a granos de maíz y subproductos industriales (19 % PC) y el forraje de la DTM está conformado por ensilaje de maíz (54 %) y ensilaje de raigrás (46 %).

El tratamiento estabulado (ROJO = DTM) se ha alimentado ad-libitum. Comenzó con un consumo en el orden de los 20 kg MS/VO/día y está actualmente con valore en el orden de 28 kg MS/VO día (vacas adultas).

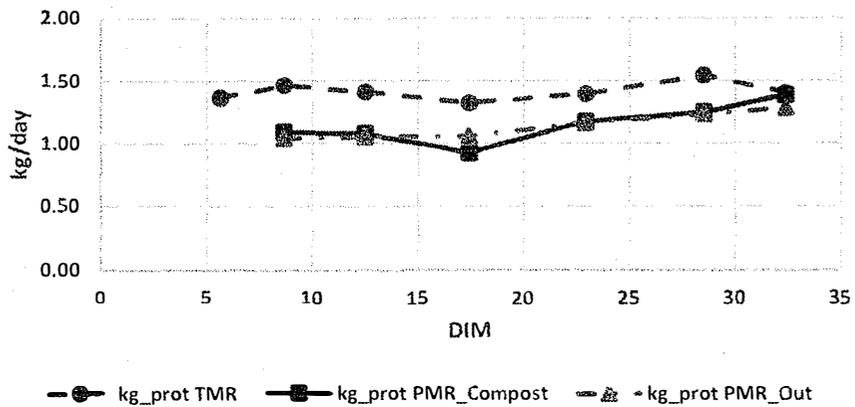
### Producción de leche

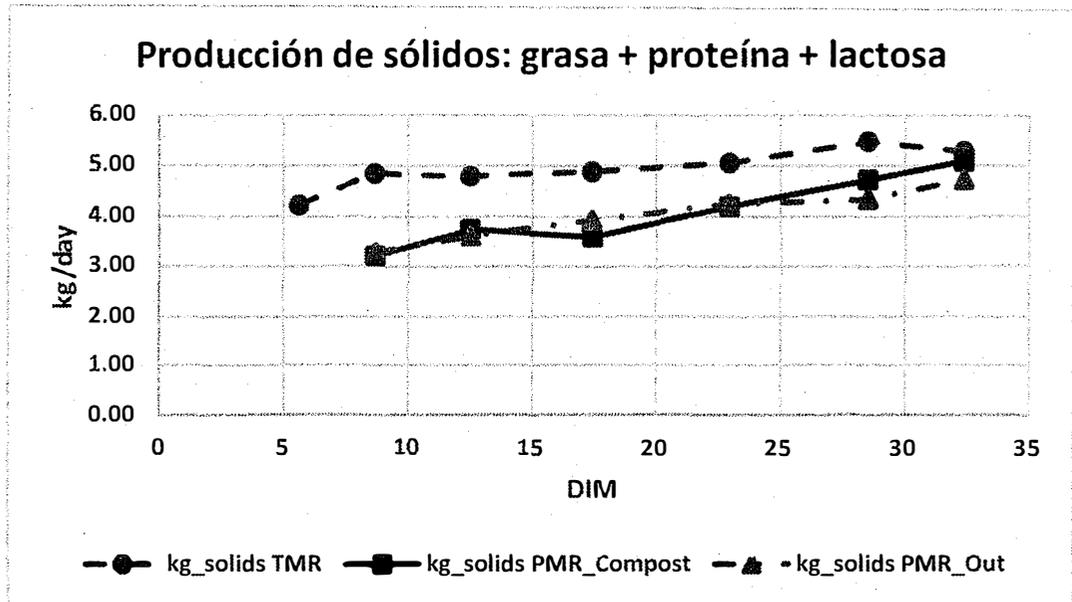


### Producción de grasa



### Producción de proteína





El tratamiento DTM (Rojo) ha subido de 30 a 45 litros en los primeros 30 días de lactancia lo cual está dentro de lo esperado aunque por debajo aún de su potencial. Los tratamientos en pastoreo (Azul: compost – Verde: cielo abierto) han subido más lentamente hasta unos 35 litros de leche. Hay que tener en cuenta que en los dos últimos controles los lotes en pastoreo estuvieron totalmente estabulados. Los tratamientos exhiben valores muy similares de contenido de grasa (4 %) y de proteína (3.35 %) lo que determina producciones de sólidos en torno al kilo y medio diario de cada uno de los componentes. Por esta razón también es razonable que la producción total de sólidos (grasa + proteína + lactosa) sea similar en tendencia a la producción de leche: mayor producción de sólidos (5 kg SL/ VO día) para el grupo DTM respecto a los grupos en pastoreo (4 kg SL/ VO día). Estos valores hay que mirarlos como lo que son: datos muy preliminares de un proyecto que está comenzando.

## Equipo de trabajo

### Responsables del Experimento “Control del Ambiente”

Ing. Agr. PhD. Pablo Chilibroste  
DMV PhD. Lourdes Adrien

### Investigadores asociados en EEMAC

Ing. Agr. PhD. D.A. Mattiauda  
DMV PhD. Jorge Gil  
Ing. Agr. Matías Oborsky  
Zootecnista Gabriel Menegazzi  
Tecnólogo en Manejo de  
Sistemas de Producción de  
Leche: Joaquín Bonilla  
Ing. Agr. Oliver Fast  
Ing. Agr. MSc. Mateo Ceriani  
Ing. Agr. MSc. Alberto Casal

### Funcionarios de apoyo con funciones investigación

Martín Gonzáles  
Nelson Méndez

### Tesistas de Postgrado

DMV MSc. María Noel Méndez  
DMV MSc. Lucía Grille  
DMV Graciana Mendina  
DMV Victoria Pons  
Lic. MSc. Alejandra Jasinsky

### Tesistas de grado

#### Agronomía

Bach María Susana Mackinon  
Bach Lucía Gil  
Bach Camila Simeto  
Bach Francisco Álvarez  
Bach Pedro Lust  
Bach Catalina Rivoir

#### Veterinaria

Bach Victoria Camacho

### Funcionarios del tambo y de agricultura involucrados en el ordeño, manejo y alimentación de los rodeos experimentales

#### **Tambo:**

Luis Galletto  
Gustavo Garcia  
Neri Giordano  
Andrez Kautz  
Willy Basino

#### **Agricultura:**

Carlos Madzy  
Mario Francolino  
Leonardo Campos  
Jose Pertuzatti  
Carlos Tagliani  
Marcos Rivero  
Reinaldo Quintana

## PROYECTO

### **“Intensidad de defoliación de festuca; efectos en el comportamiento ingestivo y la producción de vacas lecheras”**

#### **Objetivos del trabajo**

El objetivo general del trabajo fue, evaluar el efecto de la intensidad de defoliación aplicada en una pastura a base de festuca, sobre el comportamiento ingestivo, consumo total y producción de leche de vacas lecheras; y estimar el efecto sobre la producción y composición de la pastura.

#### **Equipo de trabajo**

##### **Responsables del Experimento**

Ing. Agr. PhD. Diego A.  
Mattiauda  
Ing. Agr. PhD. Pablo Chilibroste

##### **Funcionarios de apoyo con funciones investigación**

Martín Gonzáles  
Nelson Méndez  
T.M.S.P.L. Joaquín Bonilla

##### **Tesistas de Postgrado**

Ing. Agr. Oliver Fast  
Zoot. Gabriel Menegazzi  
Ing. Agr. Matías Oborsky  
Ing. Agr. Pamela Giles

##### **Tesistas de grado**

Tec. Agr. Federico Pazos  
Bach. Agr. Mateo Gómez  
Bach. Agr. Daniel Castroman  
Bach. Agr. Juan Pablo Olano  
Tec. Agr. Melany Stefan  
Tec. Agr. Tatiana Echeverriaga  
Tec. Agr. Guillermo Gomez  
Tec. Agr. Ruben Duarte  
Tec. Agr. Sofia Firpo

##### **Investigadores asociados en EEMAC**

Ing. Agr. PhD. Pablo Soca  
Zoot. Dra. Cristina Genro  
Ing. Agr. PhD. A.I Trujillo

Parada de campo Proyecto **“Intensidad de defoliación de festuca; efectos en el comportamiento ingestivo y la producción de vacas lecheras”**

**Parada 1. Potrero 23**

<b>Pastura</b>	Festuca (Fortuna) + Lotus corniculatus (Rigel) 3°
<b>Siembra</b>	23/04/2017
<b>Densidad</b>	15 Kg/ha y 9 Kg/ha
<b>Re fertilización anual (18-46-46-0)</b>	100 Kg/ha
<b>Disponible (13/05/2019)</b>	1650 KgMS/ha
<b>Estado fisiológico</b>	1.1 hojas
<b>Días de rebrote</b>	20

**Parada 2. Potrero 22**

<b>Pastura</b>	Festuca (Aurora)
<b>Siembra</b>	10/04/2018
<b>Densidad</b>	15 Kg/ha
<b>Re fertilización anual (18-46-46-0)</b>	100 Kg/ha
<b>Disponible (13/05/2019)</b>	1780 KgMS/ha
<b>Estado fisiológico</b>	2.2 hojas
<b>Días de rebrote</b>	40
<b>Asignación</b>	18 KgMS/v/d

## Comportamiento ingestivo de vacas holando pastoreando festuca manejada en tres intensidades de defoliación

Gabriel MENEGAZZI\*, Pamela Yanina GILES<sup>2</sup>, Matías OBORSKY<sup>1</sup>, Cristina Moraes GENRO<sup>3</sup>, Diego A. MATTIAUDA<sup>1</sup>, Pablo CHILIBROSTE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía. Universidad de la República Uruguay, Paysandú, Uruguay.

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía de Azul. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Azul, Argentina

<sup>3</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Bagé, Brasil

Se llevó a cabo un experimento en la Facultad de Agronomía - EEMAC, en primavera, para evaluar el efecto de tres intensidades de defoliación en una pastura a base de Festuca (*Festuca arundinacea*) en el desplazamiento del animal en la escala de estaciones alimentarias (EA). Se compararon tres tratamientos: Laxo (L), Medio (M) y Control (C), con una altura de canopeo residual de 15, 12 y 9 cm, respectivamente. El criterio para comenzar el pastoreo fue cuando la pastura alcanzó el estado fisiológico de tres hojas y/o 18 - 20 cm de altura. Veintisiete vacas lecheras Holstein de lactancia media se bloquearon por número de partos ( $2,6 \pm 0,8$ ), peso vivo ( $618 \pm 48$  kg) y condición corporal ( $2,8 \pm 0,2$ ) y se asignaron al azar a los tratamientos. El método de pastoreo fue rotativo (período de ocupación de 6 días (PO)) y las vacas accedieron a las parcelas de 8:00 a 14:00h y de 5:00 a 3:00h. Las vacas fueron ordeñadas dos veces al día (a las 4:00 y 15:00). El número de EA visitadas y el número de pasos entre EA se registraron secuencialmente durante 15 minutos para cada vaca individual durante la sesión de pastoreo am y pm y al principio y al final del PO. Las variables de respuesta se analizaron con el Proc Glimmix de SAS y los valores medios se declararon diferentes cuando la prueba de Tukey  $<0,05$ . El número de EA visitadas fue mayor para L y M que para las vacas C (4.7 y 4.5 vs. 4.0 EA/min) y al comienzo que al final del PO (4.6 vs. 4.3). Sin embargo, el tiempo en cada EA fue mayor para C que para M y L (15.6 vs. 14.5 y 13.5 segundos/EA) y mayor al final que al comienzo del PO (15.2 vs. 13.9 segundos/EA). El número de pasos de búsqueda entre EA fue menor para L que para M y C (0.26 vs. 0.38 y 0.37). Las vacas visitaron un mayor número de EA por minuto en el pastoreo vespertino en comparación al matutino (4.7 vs. 4.2) y permanecieron menos tiempo en cada EA en la tarde (13.4 vs. 14.7 segundos/EA). La cantidad de EA visitadas, el tiempo en cada EA y los pasos entre EA cambiaron de acuerdo con la altura de manejo, el período de ocupación de la parcela (inicial vs. final) y la sesión de pastoreo (am vs. pm).

## Potencial de mejora en producción de leche de vacas Holando de lactancia media, con diferentes intensidades de defoliación en una pastura mixta<sup>1</sup>

Fast, O.; Chilbroste, P.; Menegazzi, G.; Oborsky, M.; Soca, P., Genro, C.; Mattiauda, D. A.

Se realizó un experimento para estudiar el efecto de dos intensidades de defoliación contrastantes en producción de leche, en 24 vacas Holando múltiparas de lactancia media en una pastura con base de festuca. Los animales fueron bloqueadas de acuerdo al número de partos, peso vivo ( $587 \pm 42$  kg), condición corporal ( $2.77 \pm 0.16$ ) y fecha de parto y fueron asignados aleatoriamente a uno de dos tratamientos: tratamiento laxo (TL) 12 cm y tratamiento control (TC) 6 cm de residuo, con 4 replicas. Se utilizó una pastura de segundo año de *Festuca arundinacea* y *Lotus corniculatus* ( $2530 \pm 180$  kgMS/ha), dividida en ocho parcelas de 0.3 ha. Cada parcela fue pastoreada por tres vacas los días necesarios para alcanzar la altura de defoliación objetivo de cada tratamiento, determinado por la medida diaria de altura de la pastura. Los animales tuvieron acceso a las parcelas de 8:00 a 16:00 h y una suplementación de 7.5 kgMS de concentrado (17% proteína cruda; 2.81 Mcal/kgMS) en comederos individuales. Las vacas se ordeñaron dos veces al día (05:00 y 17:00 h). La producción de leche se registró diariamente mientras que la composición de la leche fue medida al inicio y final del experimento (muestras de dos ordeños consecutivos). Los resultados de rendimiento en leche fueron analizados con un modelo mixto (Procedimiento Glimmix, SAS 9.2, 2010) con tratamiento, día y sus interacciones como efectos fijos y bloques como efecto aleatorio. La composición de leche se analizó solamente con el efecto tratamiento como fijo. La producción de leche fue mayor para TL respecto a TC, mientras que no hubo diferencias en composición de la leche entre tratamientos (Cuadro 1). Hubo efecto del día e interacción entre tratamiento y día (Gráfico 1), ya que la diferencia fue mayor para TL hacia el final del período de pastoreo. Esto lleva a concluir que es posible mejorar la producción de leche a través de una menor intensidad de defoliación.

**Palabras claves:** vacas lecheras, performance, festuca

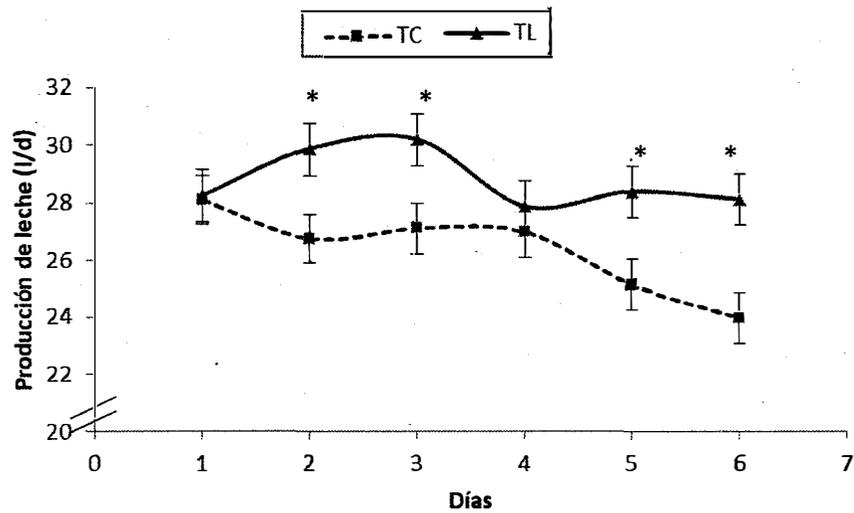
Cuadro 1. Efecto de la intensidad de defoliación en producción y composición de leche

Variabes	TL <sup>1</sup>	TC <sup>2</sup>	SED <sup>3</sup>	P-value
Producción de leche, l/d	28.7	26.4	0.60	P<0.01
Grasa, %	4.02	3.78	0.138	NS
Producción de grasa, kg	1.10	1.00	0.042	NS
Proteína, %	3.30	3.30	0.039	NS
Producción de proteína, kg	0.91	0.86	0.023	NS

<sup>1</sup>TL= Tratamiento laxo, 12 cm altura de defoliación

<sup>2</sup>TC= Tratamiento control, 6 cm altura de defoliación

<sup>3</sup>SED = error estándar de las diferencias



Grafica 1. Producción de leche (l/d) evolución durante los días de pastoreo para diferentes intensidades de defoliación, TC = tratamiento control y TL = tratamiento laxo.

<sup>1</sup> Traducción del resumen presentado en: American Society of Animal Science (ASAS) y Canadian Society of Animal Science (CSAS) Annual Meeting and Trade Show a realizarse en Austin, Texas, EUA.

## ¿Cómo es el comportamiento ingestivo de vacas Holando pastoreando una pastura base festuca con diferentes intensidades de defoliación?<sup>1</sup>

Fast, O.; Chilibroste, P.; Menegazzi, G.; Oborsky, M.; Soca, P.; Genro, C.; Mattiauda, D. A.

Se realizó un experimento para estudiar el efecto de dos intensidades de defoliación contrastantes en una pastura en base a festuca en el comportamiento ingestivo. Los tratamientos fueron dos intensidades de pastoreo: tratamiento laxo (TL) 12 cm y tratamiento control (TC) 6 cm de residuo, con 4 replicas de 0.3 ha. cada uno. El inicio del experimento fue determinado por estado fenológico de tres hojas. Veinticuatro vacas Holando en lactancia media fueron bloqueadas de acuerdo al número de partos, peso vivo, condición corporal y fecha de parto. Cada parcela fue pastoreada por tres vacas los días necesarios para alcanzar la altura de defoliación objetivo de cada tratamiento (TL: 6 d; TC: 8 d). La masa de forraje fue de  $2530 \pm 180$  kgMS/ha. y los animales accedieron desde las 8:00 hasta las 16:00 h. Cada vaca recibió una suplementación de 7.4 kgMS de concentrado (17% proteína cruda; 2.81 Mcal/kgMS). Después del ordeño PM (17:00 h) los animales se dejaban separados en 8 corrales, donde recibían los 5.5 kgMS en comederos individuales. El resto del suplemento se ofreció en el ordeño AM (05:00 h). Durante el acceso a la pastura, se determinó tiempo de pastoreo y rumia; y tasa de bocados (bocados/minuto) cada 5 minutos por observación visual al inicio, medio y fin del experimento. La rumia diaria también fue registrada electrónicamente (Heatime®HR, SCR Dairy) durante todo el día en periodos de 2h. Se usó PROC GLIMMIX de SAS (SAS 9.2, 2010) con distribución binomial y la función Logit, para determinar la probabilidad los diferentes eventos. La rumia diaria y tasa de bocados se analizaron como modelo mixto con bloque y tratamiento como efectos fijos. La probabilidad de encontrar vacas en pastoreo fue mayor para TC que TL y menor para rumia y rumia diaria (Cuadro 1). No hubo efecto de los tratamientos en la tasa de bocados ( $55 \pm 8.8$  bocados/min). Los cambios observados en comportamiento ingestivo se reflejaron en los resultados productivos (ver resumen contiguo).

**Palabras Claves:** vacas lecheras, comportamiento, pastoreo

Cuadro 1. Observación visual de comportamiento cada 5 minutos durante la sesión de pastoreo y rumia diaria por Heatime® HR (SCR Dairy) según intensidad de defoliación

Variables	TL <sup>1</sup>	TC <sup>2</sup>	SED <sup>3</sup>	P-value
Probabilidad (unidad de proporción)				
Pastoreo	0.61	0.79	0.042	P<0.01
Rumia	0.29	0.16	0.045	P<0.05
Rumia diaria, minutos	376	326	12.5	P<0.01

<sup>1</sup>TL = Tratamiento laxo, 12 cm altura de defoliación

<sup>2</sup>TC = Tratamiento control, 6 cm altura de defoliación

<sup>3</sup>SED = error estándar de las diferencias

<sup>1</sup>Traducción del resumen presentado en: American Society of Animal Science (ASAS) y Canadian Society of Animal Science (CSAS) Annual Meeting and Trade Show a realizarse en Austin, Texas, EUA.