

# DÍA DE CAMPO DE PORTERAS ABIERTAS EN LECHERÍA DE INIA LA ESTANZUELA

Adaptado de SAD 742, Oct. 2018  
Unidad de Comunicación y Transferencia  
de INIA La Estanzuela



Los casi 10 milímetros de lluvia que cayeron constantes y suaves durante todo el día del 24 de octubre pasado, no fueron impedimento para que 350 productores, asesores y estudiantes concurrieran a INIA La Estanzuela a participar del día de campo, que buscaba con “Un pie en el hoy y otro en el futuro” mostrar y compartir los avances desde cuatro estaciones técnicas:

- 1 - Reservas de pasturas
- 2 - Proyecto 10 MIL
- 3 - Reproducción en el tambo
- 4 - Sistema Voluntario de Ordeño- Robot de Ordeño

El objetivo buscado por INIA, y en particular por los equipos técnicos de los Programas de Producción Lechera y Pasturas, fue presentar los avances en las temáticas antes mencionadas y transmitir algunos conceptos claves a “llevarse a casa” derivados de estos.

## RESERVAS DE PASTURAS

En esta primera estación técnica se repasaron los criterios para la toma de decisión en la confección de reservas de gramíneas forrajeras.

La producción animal de Uruguay tiene una definida base pastoril. Esto otorga competitividad por bajo costo del alimento, y contribuye a mantener agroecosistemas biodiversos, con alta calidad de suelo, eficientes en el uso de los nutrientes, y con posibilidades de lograr sequestro de carbono orgánico en el suelo.

Sin embargo, los sistemas pastoriles enfrentan al productor a la necesidad de manejar constantes desbalances entre oferta y demanda de alimento, ya que la primera es mucho más variable que la segunda. Esto se debe tanto a determinantes estructurales, como la alta estacionalidad que caracteriza la producción de forraje en climas subtropicales subhúmedos, como a factores de corto plazo, como las abruptas variaciones semanales en la disponibilidad de agua en el suelo que determinan bruscas oscilaciones en la tasa de crecimiento del pasto.

Disponer de una estrategia efectiva de producción y uso de reservas forrajeras es esencial para un manejo eficiente de esos desbalances, ya que permite: (i) cosechar alta cantidad de pasto por hectárea, (ii) cubrir baches de productividad de la plataforma de pastoreo (ej. estivales), y (iii) mantener pasturas hojosas, con buena densidad de macollos, y sin material muerto acumulado a fines de primavera.

Los conceptos que siguen son elementos claves para lograr una alta producción de pasturas y reservas de calidad, que en el caso de INIA La Estanzuela se refieren a henilajes (fardos envueltos con cubiertas plásticas).

### 1 - Momento de cierre ← Fecha de floración del cultivar

El momento de cierre determina la acumulación potencial de forraje que se podrá lograr y el máximo valor nutritivo que se puede esperar. Ese momento debe estar determinado por la fecha de floración del cultivar utilizado. Cerrar el área unos 40 a 50 días previos a la fecha de floración de cultivar utilizado asegura altas acumulaciones potenciales de material de alto valor nutritivo. Cierres muy tempranos llevan a pérdidas de forraje por muerte de hojas; cierres muy tardíos, a pérdidas acentuadas de valor nutritivo por acumulación de tallos e inflorescencias.

### 2 - Momento de corte ← Valor mínimo de proteína y energía necesarios

El momento de corte determina la acumulación de pasto lograda y el valor nutritivo del mismo. Por eso, debe

estar determinado por niveles de proteína y energía metabolizable (~digestibilidad) mínimos requeridos por los animales que consumirán la reserva.

La acumulación de forraje va siempre acompañada de caídas tanto en el contenido de proteína como en la concentración de energía metabolizable (~digestibilidad) del mismo. La velocidad de pérdida de valor nutritivo se acentúa marcadamente cuando se comienzan a acumular tallos e inflorescencias.

Así, en praderas que acumulan solo hojas se observan caídas semanales de entre 1 punto porcentual de proteína y de 0,1 Mcal energía metabolizable/kg MS; en praderas que acumulan tallos estas pérdidas alcanzan hasta 2 puntos porcentuales de proteína y 0,2 Mcal energía metabolizable/kg MS.

### 3 - Manejo de la fertilización nitrogenada ← Respuesta económica mínima

La fertilización con nitrógeno es necesaria para permitir expresar el potencial de crecimiento primaveral, ya que usualmente aparecen en esta época claros signos de deficiencia de nitrógeno tanto en verdeos como en praderas con base de gramíneas. La dosis debe estar determinada por el nivel de deficiencia y por la respuesta mínima económica al agregado de nitrógeno, es decir por los kg pasto que es necesario producir por kg de nitrógeno aplicado para que los ingresos por producto (leche) sean mayores a los costos de la fertilización.

### PROYECTO 10-MIL: MÓDULOS DE INTENSIFICACIÓN LECHERA

Entre los resultados se incluía un año de cierre del proyecto 10 MIL, con el objetivo de evaluar sistemas alta cosecha de forraje de producción propia (10 toneladas de MS/ha VM) con alta producción por hectárea (1.000 kg grasa y proteína/ha VM) con estrategias de alimentación y genotipos animales contrastantes.

Los genotipos contrastantes se corresponden a la tradicional vaca Holando con predominio de genética ameri-



cana y una Holando algo más chica con predominancia de genética neozelandesa conocida en el rubro como "Holando Kiwi". Las estrategias de alimentación radican en dos tipos de oferta de forraje, una con alta oferta de forraje pastoril y otra con baja.

El Cuadro 1 resume la combinación de los grupos de producción que determinan 4 pequeños tambos que se comparan como sistema.

Los resultados mostrados en la pasada jornada pueden resumirse en el Cuadro 2, donde es visible que las dietas con alta base pastoril muestran una buena performance, especialmente el sistema que combina la vaca chica con alto consumo de pastura.

**Cuadro 1** - Características de cada uno de los sistemas

	Manda dieta vaca chica	Manda dieta vaca grande	Manda pasto vaca chica	Manda pasto vaca grande
Genotipo	Holstein neozelandés	Holstein norteamericano	Holstein neozelandés	Holstein norteamericano
Asignación de pastura	Fija		Variables según la tasa de crecimiento	
Composición de dieta	Pasturas 34% Concentrados 33% Reservas 33%		Pasturas 60% Concentrados 33% Reservas 7%	
Suministro	Concentrado + reservas en pista de alimentación		Concentrado en sala de ordeño Reservas en pista de alimentación	

**Cuadro 2** - Principales resultados de cada sistema

	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
Leche (l/vaca/día)	22,1	26,9	23,1	26,0
GB (%)	4,4	4,2	4,5	4,2
PB (%)	3,7	3,4	3,7	3,4
GB + PB (kg/ha VM)	1.457	1.369	1.542	1.319
Eficiencia de conversión (kg MS consumida /kg GB + PB)	10,5	10,4	10,5	10,7

GB: grasa bruta, PB: proteína bruta; VM: vaca masa; MS: materia seca

## ESTACIÓN DE REPRODUCCIÓN

En esta parada técnica, el tema presentado intenta resaltar que la eficiencia reproductiva es un factor clave para el desempeño productivo y económico de los rodeos bovinos. Sin embargo, fallas reproductivas pueden ocurrir debido a diferentes causas y limitan el crecimiento del rodeo. Fallas reproductivas en vacas lecheras son caracterizadas por pérdidas embrionarias y fetales.

De acuerdo con el momento de las pérdidas, pueden afectar de diferente manera a los índices reproductivos y consecuentemente la eficiencia productiva y económica del tambo. Para medir y mejorar la eficiencia reproductiva de un rodeo es necesario tener registros confiables de los índices reproductivos y el posterior análisis para la toma de decisiones inmediatas y mediatas (mediano y largo plazo).

Las causas de pérdidas gestacionales son multivariantes (ej. sanitarias, nutricionales, endocrinas, genéticas y ambientales). Por lo tanto, esta multiplicidad de causas hace que su diagnóstico, control y prevención sean complejos, y deban ser investigadas individualmente en aquellos predios en los que los índices reproductivos estén por fuera del rango aceptable.

Las pérdidas gestacionales que ocurren antes del día 42 de gestación se consideran pérdidas embrionarias (temprana o tardía), aquellas que ocurren entre el día 42 y el día 260 se consideran abortos (fase fetal), y aquellas que ocurren entre el día 260 de gestación y 1 día antes de la fecha estimada de parto, se definen como mortinatos.

Las pérdidas que ocurren desde este momento hasta 2 días luego del parto se consideran pérdidas perinatales. Consecuentemente, determinar el momento de las pérdidas, ayuda a hacer un adecuado diagnóstico/ investigación de las causas/ factores asociados a las

mismas, en vistas de definir estrategias de control y prevención.

### Revisando la eficiencia reproductiva

La eficiencia debe ser revisada periódicamente durante la estación reproductiva. Hay momentos claves durante la estación para registrar eventos y monitorear la eficiencia reproductiva:

**Primer día de servicio** - evaluar la tasa de detección de celo durante el período de espera voluntario o hacer una palpación/ecografía pre-servicio para detectar el porcentaje de vacas ciclando.

**Tercera semana de servicio** - revisar tasas de detección de celo y servicio.

**Sexta semana de servicio** - todas las vacas ofrecidas deben haber tenido al menos un servicio, algunas con más de un servicio. Evaluar la tasa de concepción al primer servicio. Revisar tasas de detección de celo y servicio.

**Fecha final de servicio** - el periodo de servicio debe ser de aproximadamente 90 días para el lote de vacas inicialmente ofrecidas. Verificar tasa de preñez.

Si las metas trazadas no fueron logradas, comience preguntándose las siguientes cuestiones:

¿Todas las vacas han parido de acuerdo con la fecha de parto prevista?

¿Cuál fue el promedio de condición corporal del rodeo en la fecha de inicio del servicio?

¿Se han usado efectivamente las herramientas para ayudar en la detección de celo?

¿Se destina suficiente tiempo en la detección de celo?

## SISTEMA VOLUNTARIO DE ORDEÑE-ROBOT DE ORDEÑE

### ¿Por qué trabajar en este tema?

El sector lechero marcó a INIA tres prioridades de investigación en su plan estratégico con visión 2030. Una de estas tres fue: "Evaluar y adaptar factores de infraestructura, automatización/robotización y tecnologías de procesos para la simplificación en favor de un tambo atractivo y sustentable para las personas con foco en las nuevas generaciones".

Dentro de esta línea de trabajo, una de las opciones fue la de evaluar un sistema voluntario de ordeñe robotizado a las condiciones de Uruguay con predominancia de alimentación pastoril.

Como parte de la adaptación del Sistema Voluntario a las condiciones de Uruguay, se puso foco en algunos aspectos claves para el funcionamiento inicial del sistema:

#### 1 - Adecuación de la infraestructura

Se instaló una red de caminería interna (2,2 km longitud x 5 m ancho x 30 cm alto) para asegurar el tránsito fluido de las vacas y evitar cualquier impedimento que afecte la voluntad de las vacas a moverse (ir y venir de potreros a sala de ordeñe).

Se instaló un sistema de gestión de efluentes compuesto de canalización de efluentes, pozo de bombeo, separador

(extrusora), laguna de almacenaje para 45 días y sistema de aplicación a campo. Se instaló también una red de agua de bebida en la parcela (hidrantes cada 80 m) y se adquirió comederos móviles de hormigón para el suministro de silo o dieta mezclada.

#### 2 - Adaptación de vacas y vaquillonas

Se comenzó a mediados de marzo 2018 preparando un grupo inicial de vacas, al que llamamos "rodeo maestro", conformado de 24 vacas con 250 días en leche y produciendo 25 litros/día. Se fueron agregando vacas desde el tambo convencional a una tasa aproximadamente de 10 vacas/semana. En breve, el protocolo utilizado con las vacas que ingresaban fue el siguiente:

a - En la mañana se ordeñan en el tambo convencional.

b - Luego del ordeñe se las trae al tambo robot donde se les ofrece una mezcla de silo y concentrado mientras transcurre el ordeñe robotizado y circulación del resto (vacas ya acostumbradas).

c - Cuando empiezan a mostrar interés se las hace circular, junto con algunas de las vacas mansas, 3 veces por las distintas puertas selectoras y por un robot abierto.

d - En la tarde se las vuelve a pasar 2 veces y finalmente son ordeñadas por el robot.





Para la rápida adaptación de las vacas al flujo voluntario se usaron inicialmente incentivos positivos adicionales, como la disponibilidad de silo en el patio y la presencia de agua en el tambo. A fin de julio ingresaron las vaquillonas. Estas se adaptaron más fácil que las vacas al ordeño y a los boxes de alimentación, salvo excepciones por problemas de actitud (demasiado sumisas).

### 3 - Adaptación de la gente

El responsable (Tec. Agr. Marcelo Pla) visitó el año previo al inicio 9 sistemas voluntarios robotizados pastoriles en Australia y Argentina y recibió entrenamiento de la empresa proveedora. Se trabajó luego con 2 pasantes rotativos, estudiantes de Tecnicatura Agropecuaria. Su entrenamiento se enfocó en flujo voluntario, manejo del pastoreo, detección de mastitis y mantenimiento de equipos e instalaciones.

### 4 - Comportamiento y alimentación

La alimentación es el principal incentivo. Al comienzo (abril-julio) nos manejamos con dos vías de alimentación (1 pista + 1 sector de pastoreo). Vimos que se mantenía un comportamiento muy gregario (las vacas se movían juntas) y que preferían no moverse con poca luz, típico de invierno. En agosto pasamos a 3 vías (1 pista + 2 sectores de pastoreo), lo cual facilitó la distribución (no se movían todas juntas) y se redujo el tiempo en el corral de espera. En setiembre, debido a la mayor disponibilidad de pasto (40 kg MS/ha/d) se pasó a 3 vías sin silo (3 sectores de pastoreo). Para cuidar la

alimentación de las vacas de más de 35 l/d se programó los robots para priorizar su alimentación durante el ordeño.

### 5 - Salud de ubre

A 1 mes del inicio hubo un aumento en el recuento de células somáticas. Se comenzó a trabajar con más fuerza en detección temprana de mastitis utilizando las alarmas de conductividad eléctrica y ajustando la rutina de trabajo. La alarma se dispara cuando una vaca tiene un desvío pronunciado respecto de su promedio. Cuando esto sucede el sistema las aparta automáticamente hacia el área de Necesidades Especiales y son revisadas (CMT: California Milk Test) para determinar si están enfermas. Hoy esta tarea está en la rutina de trabajo diaria, ocupando en promedio 2-3 horas/día.

### 6 - Conexión 24 x 7 y soporte permanente

Este tipo de sistemas incluyen una aplicación de teléfono celular que permite ver en línea qué vaca se está ordeñando o alimentando, con información de cada cuarto, y registro de su actividad previa (ej. a qué hora pasó por cada portera). El sistema dispara también alarmas que avisan si existe algún problema grave como, por ejemplo, cuando un robot se bloquea por alguna causa. En ese caso muchas veces es necesario asistir al tambo a resolver la situación y/o llamar al técnico de la empresa proveedora. En estos meses esto sucedió aproximadamente 1 vez por semana, incluyendo varios fines de semana y horarios nocturnos. Hubo una rápida respuesta de los técnicos de soporte de la empresa.