

ISSN: 1688-8258



INIA La Estanzuela

**Jornada de Porteras Abiertas en Lechería
“un pie en el hoy y otro en el futuro”**

COLONIA DEL SACRAMENTO, OCTUBRE 2018

Serie Actividades de Difusión N° 785

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y



**Jornada de Porterías Abiertas en Lechería
“un pie en el hoy y otro en el futuro”**

COLONIA DEL SACRAMENTO, OCTUBRE 2018

Serie Actividades de Difusión N° 785

Jornada de Porteras Abiertas en Lechería “un pie en el hoy y otro en el futuro”

Colonia (UY), Octubre 2018
Serie Actividades de Difusión N° 785

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY

Jornada de Porteras Abiertas en Lechería, Colonia, (UY).
"Un pie en el hoy y otro en el futuro". La Estanzuela, Colonia, INIA. 21 p.
(Serie Actividades de Difusión no. 785).

ISSN 1688-9258

Programas de INIA participantes:

Programa Nacional de Investigación Lechera
Programa Nacional de Investigación Pasturas
Plataforma de Salud Animal
Unidad de Comunicación y Transferencia

CONTENIDO

Página

Parada ROBOT

SISTEMA VOLUNTARIO DE ORDEÑE ROBOTIZADO	6
---	---

Parada RESERVAS-PASTURAS

CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIÓN DE CONFECCIÓN DE RESERVAS DE GRAMÍNEAS FORRAJERAS	10
--	----

Parada REPRODUCCIÓN

¿Es posible mejorar la eficiencia reproductiva? ¿Por dónde empezar?	14
---	----

Parada Proyecto 10-MIL

Módulos de Intensificación Lechera	17
--	----

Parada ROBOT

SISTEMA VOLUNTARIO DE ORDEÑE ROBOTIZADO

1 EL PROYECTO

¿Por qué trabajar en este tema?

El sector lechero marcó a INIA tres prioridades de investigación en su plan estratégico con visión 2030. La segunda de ellas 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”*.

Objetivo del proyecto

Adaptar un sistema voluntario de ordeñe robotizado a las condiciones de Uruguay.

2 SISTEMA DE PRODUCCIÓN A EVALUAR:

- ✓ Pastoril con suplementación.
- ✓ Alta carga (2 vacas ordeñe/ha vaca ordeñe).
- ✓ Alta cosecha de forraje: 8-10 toneladas/ha/año.
- ✓ Vaca Holando de Uruguay (~600 kg de peso adulto).
- ✓ Producción objetivo por vaca intermedia (~6.000 lts/lact).

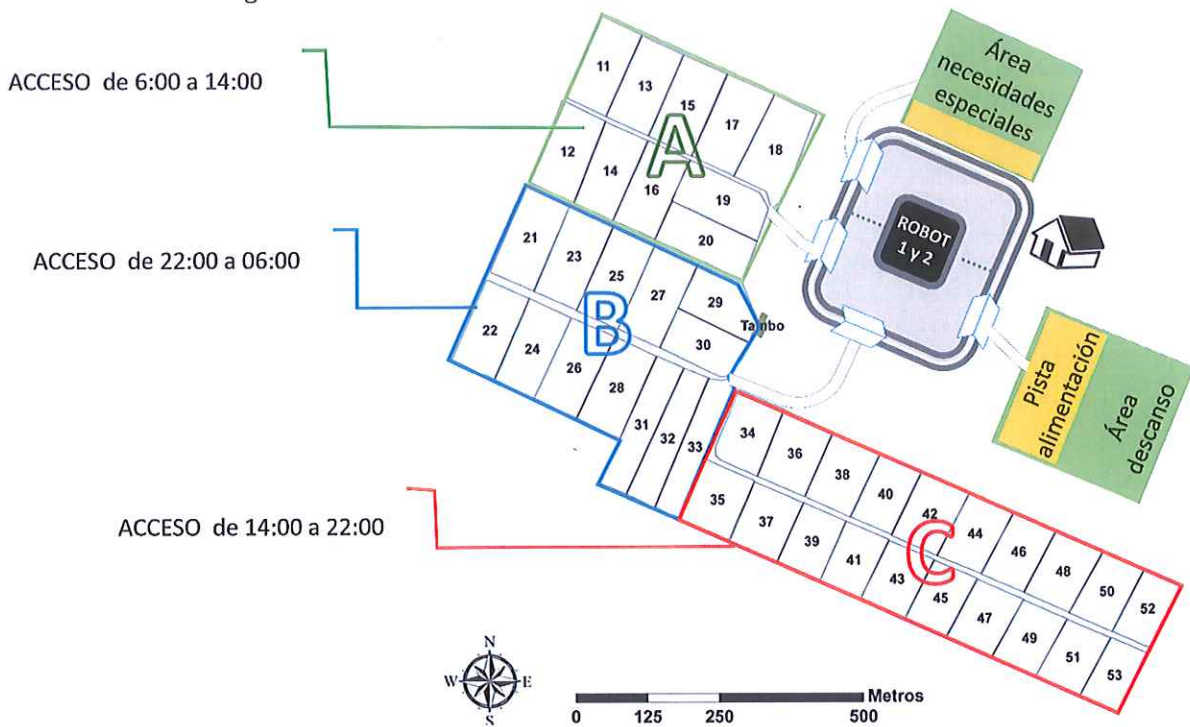
¿Cómo funciona un sistema voluntario de ordeñe robotizado?

- ✓ Las vacas se mueven por sí solas en el sistema (potreros, callejones, tambo).
- ✓ Su principal incentivo es el alimento (cuando se hace escaso, se mueven).
- ✓ Al moverse buscando alimento, deben pasar por la sala y ahí el robot las ordeña.
- ✓ El área total de pastoreo del tambo se divide en 3 secciones independientes.
- ✓ Un robot realiza por sí solo el proceso de ordeñe.
- ✓ Las vacas pueden ordeñarse a cualquier hora (el robot funciona las 24 hs, los 7 días).
- ✓ Las personas pueden trabajar de 8:00 a 17:00, sin estar presente durante el ordeñe.
- ✓ Las principales tareas son: chequear en la computadora reportes y alarmas del software, tratar o inseminar vacas, armar parcelas, suministrar reservas y traer alguna vaca “atrasada” del potrero.
- ✓ Al irse a su casa, las alarmas llegan al teléfono y puede resolverlas de forma remota o yendo al tambo, si es necesario.
- ✓ La detección de celos y mastitis se realiza por sensores.

3 DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

El Sistema Voluntario de Ordeño Robotizado está compuesto de:

- 1 sector de ordeño (puertas selectoras, anillo distribuidor, corrales pre y post-ordeño, boxes alimentación)
- 1 sector de oficina y servicios
- 3 sectores de pastoreo independientes (A, B y C)
- 1 área de necesidades especiales (vacas con mastitis, a inseminar u otros)
- 1 pista de alimentación (con área de descanso)
- 1 sistema de gestión de efluentes



4 EXPERIENCIA INICIAL (PRIMEROS 6 MESES)

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 externa:

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 ordeño). 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 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 lts/d. No fueron seleccionadas especialmente, sino que sólo por sus días en leche. Se fue agregando vacas desde el tambo convencional a una tasa aprox. de 10 vacas/semana. En breve, el protocolo utilizado con las vacas que ingresaban fue el siguiente:

1. En la mañana se ordeñan en el tambo convencional.
2. Luego del ordeño se las trae al tambo robot donde se les ofrece una mezcla de silo y concentrado mientras transcurre el ordeño robotizado y circulación del resto (vacas ya acostumbradas).
3. 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.
4. 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 (Téc. 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.

performance de los primeros 6 meses

		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Sistema	VACAS EN ORDEÑO (VO)	30	39	41	53	78	85
	AREA VO (has)	13,2	25,0	31,1	37,1	37,3	38,7
	CARGA (VO/ha)	2,3	1,6	1,3	1,4	2,1	2,2
Producción	FRECUENCIA ORDEÑO (nº/VO/día)	2,0	1,8	1,9	1,8	1,7	1,8
	LECHE (Kg/VO/día)	21,1	18,8	21,7	26,0	28,7	29,1
	GRASA (%)	3,8	4,1	3,7	3,5	3,7	3,7
	PROTEINA (%)	3,5	3,6	3,7	3,6	3,5	3,3
	DIAS EN LECHE	281	244	243	226	164	154
Alimento	PASTO OFRECIDO (Kg MS/VO/día)	12,4	11,6	10,3	8,9	9,3	12,9
	RESERVA OFRECIDA (Kg MS/VO/día)	1,6	1,2	3,2	4,8	4,2	1,8
	RACIÓN OFRECIDA (Kg MS/VO/día)	7,3	8,3	7,9	7,9	7,9	5,5
Salud	CÉLULAS SOMÁTICAS (X1000)	316	294	207	152	156	156
	MASTITIS (Casos cada 100 vacas)	20%	33%	17%	15%	15%	9%

Parada RESERVAS-PASTURAS

CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIÓN DE CONFECCIÓN DE RESERVAS DE GRAMÍNEAS FORRAJERAS

Fernando Lattanzi
Rodrigo Zarza
Eduardo Calistro
Peter Fernández
Personal de pasturas

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 secuestro 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 la 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 o bi-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 ha, (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.

Una vez definida el área de la plataforma de pastoreo que se destinará a reservas, hay tres decisiones que determinan cuánto forraje se reservará y qué valor nutritivo tendrá: el **momento de cierre** del área a reservar, el **momento de corte y confección** de la reserva, y el **manejo de la fertilización nitrogenada** de esa área. Estas decisiones determinan el tamaño de la reserva (kg MS/ha) y su valor nutritivo (contenido de proteína y concentración energética), y consecuentemente el costo de la misma (\$/kg MS, \$/caloría de energía metabolizable, y \$/kg de proteína).

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. Debe estar determinado por la fecha de floración de 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 2,0 puntos porcentuales de proteína y 0.2 Mcal energía metabolizable/kg MS.

Para dimensionar el impacto productivo que implica esta pérdida de valor nutritivo, considere que una vaca produciendo 30 L/d requiere 2,7 Mcal energía metabolizable/kg MS, una vaca de 20 - 25 L/d requiere 2,5 Mcal energía metabolizable/kg MS, y una vaca a fin de lactancia de menos de 18 L requiere 2,3 Mcal EM/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:

Respuesta mínima (kg pasto producido/kg N aplicado) = costo del nitrógeno aplicado (\$/kg N) / precio de leche (\$/L) * eficiencia de transformación (kg pasto producido necesarios para producir 1 L de leche)

Así, valores de:

- . USD 0,30 por litro de leche
- . USD 1,10 por kg de N aplicado, y
- . 1.67 kg de pasto producido necesario para producir 1 L de leche (=1.0 kg pasto consumido por L de leche / 0.60 kg pasto consumido por kg de pasto producido)

dan como resultado que la respuesta al agregado de nitrógeno será rentable hasta tanto se alcancen a producir unos 6.0 kg de pasto por kg de nitrógeno aplicado.

Este valor de 6 kg pasto/kg N se compara muy favorablemente con las respuestas usuales de entre 10 y 20 kg pasto/kg nitrógeno aplicados obtenidos con fertilizaciones de entre 60 y 120 kg N/ha en primavera temprana en verdeos y praderas con base gramíneas (valores están expresados en "kg de N", no en "kg de urea").

Con altas dosis de aplicación de nitrógeno pueden ocurrir deficiencias de azufre, por lo que se recomienda usar urea azufrada.

4 EN EL CAMPO EN LA PARADA ← RESPUESTA AL MANEJO DE LAS TRES DECISIONES

Una forma práctica que permite visualizar los conceptos que se plantearon anteriormente es simular estas decisiones a nivel de campo. Con ese objetivo se seleccionó uno de los potreros de la Unidad de Lechería, que se encuentran dentro del circuito de pastoreo del proyecto 10.000. El potrero donde está la parada corresponde al módulo "manda dieta", donde el forraje cosechado solo representa 1/3 de la dieta y el resto se destina a reservas. Es una pastura sembrada el 23/03/2017 con festuca INIA Fortuna, que viene siendo pastoreada con vacas (grandes) Holando americanas y que se cerró para iniciar las reservas el día 13/08/2018. A partir de ese momento se definió la primera variable que se mencionó "**momento de cierre**", luego se determinó tres momentos de cortes (**momento de corte y confección**) y se comenzó con la estrategia de manejo de la **fertilización nitrogenada** (fig. 1). Semanalmente se fueron registrado la producción de forraje (cuadro 1) y la calidad de la reserva (cuadro 2).



Fig 1: Esquema de manejo de la reserva.

En el cuadro 1, se presentan los valores de forraje para cada

Cierre	13-Ago-18		
	25-set	10-Oct	30-Oct
Corte			
Fertilización	120	170	220
Fecha corte	kgMS/ha		
18/9/2018	2151	1880	3551
25/9/2018	2118	2394	3624
2/10/2018		2658	3968
9/10/2018	1074	3507	4276

Cuadro 1: Evaluación semanal de forraje

tratamiento en cada fecha de evaluación (última 9/10/2018), mientras que el cuadro 2 se resumen las variables que se discutieron más arriba. Luego de la jornada podrán consultar cuales fueron los rendimientos finales y la calidad lograda para cada manejo de la reserva; solo deberá leer el código que figura

debajo y esto le llevará a la página web de pasturas.inia.org.uy/encuesta donde podrá hacer una estimación y luego durante los primeros días de noviembre accederá a los resultados completos.



Cierre		13 de agosto 2018								
Corte	25-set			10-Oct			30-Oct			
Fertilización	120			120			120			
Fecha evaluación	PC	FDA	FDN	PC	FDA	FDN	PC	FDA	FDN	
18/9/2018	21,8	29,6	52,2	21,6	28,9	52,7	18,9	32,9	55,9	
25/9/2018	19,1	29,8	53,5	19,0	29,6	53,4	17,6	31,5	55,4	
2/10/2018				17,4	30,5	55,3	16,7	32,2	57,7	
9/10/2018	23,6	27,2	52,7	17,3	30,6	56,3	15,3	32,9	59,0	



Cuadro 2: Variaciones en la calidad del material para reserva

Parada REPRODUCCIÓN

¿Es posible mejorar la eficiencia reproductiva? ¿Por dónde empezar?

Gustavo Desire Antunes Gastal
 Caroline Silveira
 Melissa Macías-Rioseco
 Jéssica Tatiana Morales Piñeyrúa
 Federico Giannitti

IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS ('SI NO PUEDES MEDIRLO, NO PUEDES ADMINISTRARLO')

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).

Registros de referencia para mensurar eficiencia reproductiva.

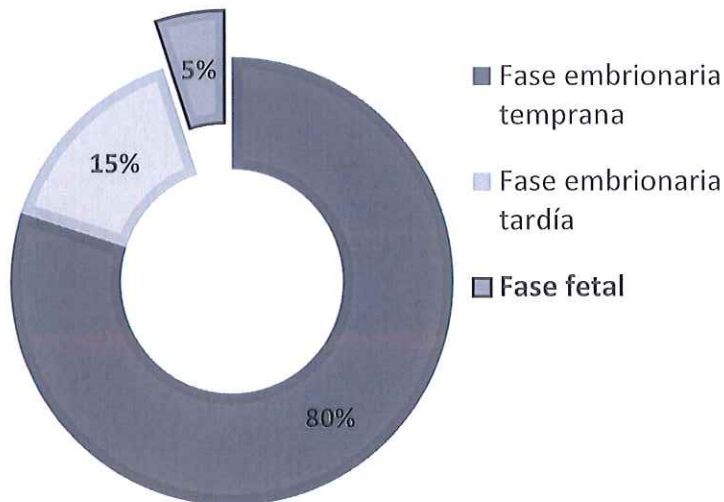
Registros	Ideal	Buen o	Mejorar
1. Tasa de detección de celo (período reproductivo)	90	70-80	<50
2. Tasa de preñez (% vacas ofrecidas)	90	85	<75
3. Tasa servicio por concepción (%)	1,4	1,5-2	>2,5
4. Tasa de concepción al primer servicio (%)	65	50-60	<40
5. Intervalo parto-concepción (días)	85	100	>110
6. Intervalo parto-primer servicio (días)	60	65	>75
7. Intervalo entre partos (meses)	12-13	<14	≥14
8. Salud posparto (distocia, retención de placenta, metritis, mastitis) (%)	<10	10-15	>25
9. Descartes reproductivos (anestro, quistes ováricos, metritis, repetición de servicios) (%)	<5	6-10	>10
10. Abortos (%)	<5	6-10	>10

Los índices que deben ser considerados para la evaluación de la eficiencia reproductiva dependen de cada sistema de producción y su grado de tecnificación. Con los índices mencionados arriba es posible obtener una buena planificación y análisis de la eficiencia reproductiva.

¿CUÁNDO OCURREN LAS PÉRDIDAS REPRODUCTIVAS?

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.

DISTRIBUCIÓN DE FALLAS GESTACIONALES



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.

1. 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?

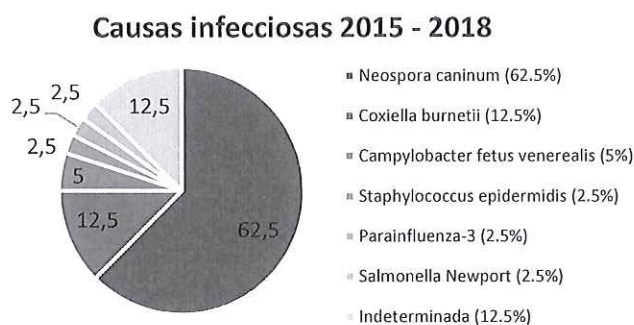
MONITOREO DE LAS VACAS PREÑADAS Y DIAGNÓSTICO DE ABORTOS

Para definir la tasa de abortos, es clave realizar un seguimiento reproductivo de las vacas preñadas durante toda su gestación, lo que permite identificar el trimestre gestacional (1°, 2° o 3°) en el que ocurren los mismos. Para obtener mayores chances de un diagnóstico causal de aborto, particularmente considerando causas infecciosas, es imperativo consultar con su veterinario y enviar muestras de fetos, placentas y suero de las vacas abortadas a un laboratorio de diagnóstico veterinario para que realice análisis específicos para el diagnóstico del aborto bovino. Las muestras deben ser correctamente acondicionadas y enviadas al laboratorio lo antes posible, idealmente en condiciones de refrigeración. Siguiendo las condiciones arriba mencionadas, es posible arribar a un diagnóstico etiológico como se muestra a continuación.

Enfermedades infecciosas relevantes que pueden estar presentes en su predio y que afectan la reproducción (generan fallas en la concepción y/o pérdidas gestacionales):

Periodo de gestación		
Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre
<i>Campylobacter fetus</i>		
	<i>Neospora caninum</i>	
	<i>Brucella abortus</i>	
	<i>Leptospira interrogans</i>	
Virus de la diarrea viral bovina		
	Herpesvirus bovino-1	
<i>Tritrichomonas foetus</i>		
		<i>Coxiella burnetii</i>

- ❖ 95 casos de aborto bovino fueron remitidos a INIA para diagnóstico entre 2015 y 2018:
 - 59% envió fetos
 - 31% envió fetos con placenta
 - 10% envió placenta de vacas abortadas
- ❖ 50,5% de los casos tuvieron un diagnóstico



TOMA DE DECISIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

- Con una completa evaluación de la situación, establezca metas para mejorar la eficiencia reproductiva. Discuta con su asesor veterinario.
- Las metas para la mejora de la eficiencia reproductiva deben tener en cuenta:
 - la interrelación con otros parámetros reproductivos.
 - el monitoreo, control y prevención de enfermedades reproductivas.

Parada Proyecto 10-MIL

Módulos de Intensificación Lechera

Rocío Martínez
Alejandro Mendoza
Sofía Stirling

1 OBJETIVO

Evaluar a escala de sistema completo, sistemas alta cosecha de forraje de propia producción (10 t MS/ha VM) con alta producción por hectárea (1.000 kg GB + PB/ha VM) con estrategias de alimentación y genotipos animales contrastantes.

2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

	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		Variable 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	

La rotación para cada estrategia de alimentación es la siguiente:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
	O I P V	O I P V	O I P V	O I P V	O	I P V
Manda DIETA	Alfalfa + dactylis			Maíz silo	Avena	Maíz silo
	Festuca			Maíz silo	Avena	Maíz silo
Manda PASTO	Alfalfa + dactylis				Avena	Maíz silo
	Festuca					Maíz silo

3 RESULTADOS PRELIMINARES DEL 1^{ER} AÑO DE EVALUACIÓN: MAYO 2017 – ABRIL 2018

3.1 PRODUCCIÓN Y COSECHA DE FORRAJE

3.1.1 Cosecha total de forraje (kg MS/ha VM)

	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
Pastoreo directo	4.925	4.002	7.013	5.283
Reservas de pastura	1.282	1.719	467	197
Ensilaje de maíz	4.629	4.739	2.427	2.283
Total de forraje cosechado	10.835	10.460	9.906	7.763

3.2 CONSUMO

3.2.1 Consumo de alimentos (kg MS/ha VM)

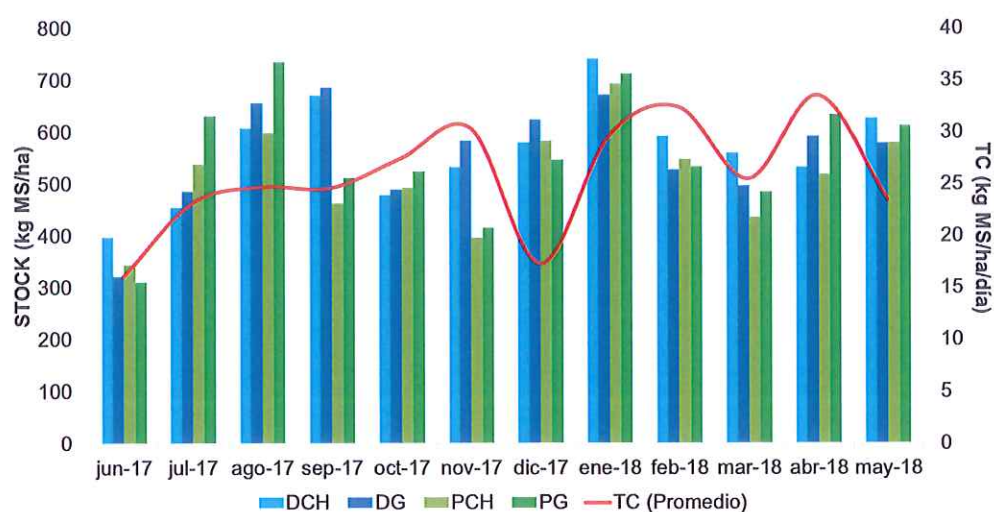
	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
Pastura	4.925	4.002	7.013	5.283
Ensilaje de maíz	5.085	4.977	4.073	4.335
Concentrado	5.240	5.221	5.115	4.480

3.2.2 Balance de reservas forrajeras

	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
Silo de maíz (kg MS/ha VM)				
Silo maíz cosechado	4.629	4.739	2.427	2.283
Silo maíz consumido	4.043	3.969	3.089	3.258
Balance	586	771	-662	-975
Silo de pastura (kg MS/ha VM)				
Silo pasto cosechado	1.282	1.719	467	197
Silo pasto consumido	1.042	1.009	984	1.077
Balance	240	710	-517	-880
Total reservas forrajeras (kg MS/ha VM)				
Balance	825	1.481	-1.179	-1.855

3.3 PASTOREO

3.3.1 Evolución del stock y la tasa de crecimiento



3.4 TIEMPO DE PASTOREO

	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
Tiempo en pastoreo (%)	49%	49%	73%	72%

3.5 PRODUCCIÓN

3.5.1 Resumen de producción promedio anual

	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

3.6 REPRODUCCIÓN

3.6.1 Motivos de descarte y reposición (en %)

Motivo	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
Vacías o abortadas	5	8	5	8
Mancas	1	1	0	0
> 4 inseminaciones	1	1	0	1
Total	7	10	5	9
Vacas/módulo	30	30	30	30
Reposición (%)	23	33	17	30

3.6.2 Índices reproductivos

	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
Preñez (%)	90	73,3	86,6	73,3
Inseminaciones/preñez	2	2,4	1,9	2,3
DIM a la preñez	103	116	109	102
IATF (%)	33,3	33,3	38,4	40,9
Preñez antes 110 días (%)	66,6	41	61,5	59

3.7 MARGEN DE ALIMENTACIÓN

3.7.1 Margen de alimentación promedio (junio 2017 - mayo 2018)

	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
Ingreso (U\$S/ha VM/día)	18,5	17,0	19,6	16,6
Precio (U\$S/litro)	0,39	0,36	0,39	0,36
Producción (litros/VO/día)	21,2	25,8	22,5	25,4
Carga (VO/ha VM)	2,4	2,0	2,4	2,0
Costo de alimentación (U\$S/ha VM/día)	8,4	8,0	6,5	5,8
- Concentrados	5,75	5,65	4,20	3,62
- Reservas	1,25	1,14	0,91	1,02
- Pasturas	0,54	0,52	0,87	0,75
Combustible (U\$S/ha VM/día)	0,91	0,74	0,52	0,40
Margen de alimentación (U\$S/ha VM/día)	10,0	9,0	13,2	10,8
Margen de alimentación (U\$S/ha VM/año)	3.662	3.277	4.804	3.947

Esta publicación se terminó de imprimir
en el mes de octubre de 2018 en
INIA La Estanzuela

Ruta 50, Km. 11 – Colonia
Tel.: 4574 8000
Fax: 4574 8012

Dep. Legal No. 15.497/2011
Impreso en Uruguay