

# QUINCE AÑOS DE TAMBO: ESTRATEGIAS UTILIZADAS PARA SOLUCIONAR LOS PRINCIPALES CUELLOS DE BOTELLA EN UN SISTEMA LECHERO EN URUGUAY

Dr. Daniel Laborde. Msc.

## RESUMEN

El manejo de los establecimientos lecheros de base pastoril en Uruguay es bastante más complejo al de otros países con producción lechera basada en pasturas, fundamentalmente por el mayor y más variado número de actividades que hay que desarrollar eficientemente al mismo tiempo para lograr rentabilidad. En este trabajo se describe las estrategias desarrolladas en el Establecimiento Lechero "El Pedregal" en 5 temáticas consideradas claves: producción y consumo de pasto, manejo reproductivo, sanidad de ubre, estabilidad del capital humano y mejoramiento genético.

A través de la implantación de pasturas perennes, el incremento de los niveles de P y K y un uso mayor de N en otoño-invierno-primavera se aspira a superar la producción de 8000 kilos de Materia Seca (MS) por hectárea (ha) de plataforma en ordeño. Para lograr un buen consumo de pasto por ha (la meta es superar los 6000 kilos de MS consumidos por ha de plataforma) se maneja una dotación que supera las 2 vacas/ha. Para el manejo de la pastura se utiliza una tabla de días entre pastoreos que varía a lo largo del año teniendo en cuenta los días de surgimiento de las hojas en festuca y raigrás. Semanalmente se evalúa la disponibilidad de pasto para consumo en cada potrero por estimación visual. En función de los días de rotación y la disponibilidad de pasto para consumo, se asigna el área de pastoreo de las vacas, se estima el consumo de pasto por vaca y se definen los kilos de silo y concentrado a suplementar. Cada dos días se chequean residuos de pasto para redefinir áreas de pastoreo.

El rodeo en ordeño se insemina durante 45-60 días y luego entran los toros por 60 días más. En la mayoría de los años se ha superado el 80% de preñez final en esos 4 meses de servicios, lográndose superar el 70% de pre-

ñez a través de la inseminación. La Condición corporal del rodeo al inicio de la inseminación, el uso de parches para la detección de celos, la estacionalidad de la parición y el biotipo cruce han sido factores claves en el logro de una buena eficiencia reproductiva. Las pérdidas de preñeces entre los 3 y 6 meses rondan el 10% siendo la neosporosis la principal causa sospechada.

La mastitis es el principal problema sanitario en los tambos de Uruguay y también en el Establecimiento "El Pedregal". La instalación del Sistema ADF de ordeño permitió disminuir la incidencia de mastitis causadas por *Staphylococcus aureus*. El fondo negro 2 veces por semana, el secado de cuartos o descarte en vacas que repiten mastitis o con más de 3 análisis de células somáticas que superan el millón por mililitro de leche, el uso de pomo de secado y sellador interno en todas las vacas han sido estrategias que han permitido mantener la incidencia de casos de mastitis en el entorno del 5% mensual. Sin embargo, los resultados conseguidos hasta el momento no se consideran satisfactorios en función del esfuerzo económico y humano que se realiza.

La estabilidad en el capital humano se considera clave para el funcionamiento armónico de un establecimiento lechero. Para ello es muy importante la correcta elección de la persona. En ello se tiene en cuenta la actitud para el trabajo, la capacidad de trabajar en equipo, los valores y la integración familiar. Remunerar bien el trabajo, el uso de incentivos en función de metas alcanzadas y acordes a la responsabilidad, el respeto de las 8 horas y el pago de extras por actividades por fuera de esas 8 horas han sido estrategias que se consideran importantes en el logro de la estabilidad del personal.

Desde el año 2008 se viene utilizando el cru-

zamiento de Holando con Jersey como herramienta de mejoramiento genético. El objetivo es lograr un biotipo animal de menor tamaño, con alto porcentaje de sólidos y más fértil, que se adapte mejor al sistema. La evaluación genética del rodeo se hace anualmente utilizando un Indicador Económico de Selección que tiene en cuenta los kilos de sólidos, los litros de leche, el peso del animal, la fertilidad, la sanidad y conformación de ubre. La evolución de este Indicador Económico de Selección ha sido positiva a lo largo de las distintas generaciones de animales.

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas lecheros de base pastoril en Uruguay seguramente sean de los más complejos de gestionar en el mundo. La complejidad viene dada fundamentalmente por el alto número de procesos productivos involucrados a lo largo del año y donde además todos ellos deben funcionar afinadamente, para que el resultado final se traduzca en una buena rentabilidad del capital invertido. Los resultados de trabajos nacionales recientes (Ortega et al, 2018; Stirling et al, 2019) indican que el aumento en la producción y la rentabilidad de los predios lecheros será el resultado del aumento de carga y su asociación con un mayor consumo de pasto, de la relación vaca en ordeño/vaca masa y de la producción individual. A los productores que se embarquen en dicho proceso les implicará niveles crecientes de complejidad operativa, mayores requerimientos de infraestructura y fundamentalmente de precisión en el manejo de los recursos alimenticios. Al mismo tiempo, el aumento en el tamaño de los predios y, por tanto de los rodeos, la concentración de animales, el mantenimiento de los caminos, los largos períodos que las vacas permanecen sobre el cemento de la sala de espera y/o las largas distancias que recorren para comer; representarán algunos factores de riesgo para la salud y bienestar animal.

La baja persistencia de las pasturas perennes en Uruguay es de las causas que más complejizan los sistemas. En comparación con productores pastoriles de Nueva Zelanda e Irlanda, el productor lechero en Uruguay debe ser un buen agricultor, ya que en general, entre un 35-50% del área está en rotación anual-

mente (*Proyecto Nutrición – Reproducción CONAPROLE-EEMAC 2003-2005*). A esto se le agregan las siembras de los cultivos de verano para reserva, ya que lograr buenas producciones de silo por hectárea, es clave para mantener a costos razonables una alta dotación en momentos de crisis forrajeras.

La cosecha directa de forraje tiene un gran impacto en la competitividad del sistema de producción uruguayo. En ese marco la gran variabilidad en las tasas de crecimiento de las pasturas es otro de los temas que complejizan los sistemas lecheros. Esta variabilidad muy asociada al cambiante clima que caracteriza a esta región, hace que el manejo del pasto y la interacción con la suplementación sea todo un “arte”. El tema es que en ese “arte”, se juega gran parte del negocio y por tanto para mantenerse en este negocio hay que ser un buen “artista”.

Además de los factores externos nombradas anteriormente, el productor lechero uruguayo tiende a complejizar los sistemas lecheros a través de decisiones de diseño del sistema. Un claro ejemplo de ello es tener pariciones distribuidas todo a lo largo del año. Esto último obliga a realizar todo el año actividades rutinarias como, la cría de terneros, recría de varias categorías, manejo reproductivo, vacas en parto, y así muchas otras. La ventaja más importante de la parición estacional está en la posibilidad de poner el foco en los temas importantes en momentos acotados en el tiempo, lo cual tiene implicancias muy importantes en la eficiencia del trabajo y en el logro de los objetivos planteados.

El objetivo de este trabajo es hacer una descripción de las estrategias que se utilizan en el Establecimiento “El Pedregal” para el manejo de 5 temáticas que consideramos claves en cualquier establecimiento lechero: producción y utilización del pasto, manejo reproductivo, sanidad de ubre, estabilidad del personal y mejoramiento genético. Los comentarios sobre las estrategias utilizadas, no están basados en el logro del éxito sino en la búsqueda de la simplificación, la posibilidad real de hacer lo que nos planteamos, la experiencia acumulada, pero fundamentalmente en los errores cometidos.

## BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La empresa Carlett S.A comenzó a remitir leche a CONAPROLE en el año 2004. Desde ese momento a la fecha, a excepción de algún año puntual, ha existido un crecimiento continuo en el número de vacas ordeñadas y los kilos de sólidos remitidos (Cuadro 1). Actualmente, se está al tope en número de vacas en ordeño y la apuesta es a seguir creciendo a través de: un uso más eficiente de los recursos, la mejora de los procesos centrales de la producción de leche (en especial la alimentación) y el aumento en la producción y el consumo de pasto.

La empresa cuenta con una plataforma de ordeño (área donde pastorean las vacas) de 510 hectáreas (has), un área de recría de 326 has y un área en donde se hace agricultura para reserva o granos en el orden de 400 has. En los últimos 3 años se arriendan 400 has que están destinadas al cultivo de soja en verano y cebada en invierno para venta comercial. La evolución de los principales indicadores productivos del establecimiento se muestra en el Cuadro 1.

Rotación que se busca: 30% alfalfa o achicoria-30% Gramínea Invernal+Trébol blanco-30% Verdeos (Invierno y Verano).

### SE TRABAJA PARA MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE PASTO

Una apuesta importante a levantar los niveles de fósforo y potasio en el suelo y a un mayor uso de la urea.

Uso del cruzamiento como herramienta genética para lograr una vaca que se adapte al sistema (tamaño adecuado, mayor % de sólidos y buena eficiencia reproductiva).

Estabilidad del capital Humano.

### PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE PASTO

La rentabilidad y sustentabilidad del negocio lechero en Uruguay está estrechamente asociado a una buena producción y consumo de pasto (Farina y Chilbroste, 2019; Chilbroste y Battezzore, 2019). Es importante definir entonces que es una buena producción y un buen consumo de pasto en Uruguay, y cuáles son

Cuadro1. Evolución de indicadores productivos del Tambo "El Pedregal" desde el ejercicio 07/08 al 17/18.

Ejercicio	07/08	10/11	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18
Superficie Total (ha)	735	1182	1382	1382	1494	1534	1913
Sólidos (toneladas/año)	206	339	458	506	622	539	586
Sólidos/ Vaca Masa (kg)	422	444	402	405	477	350	421
Vaca Ordeño/día	417	682	920	1108	1135	1134	1213
Sólidos/vaca/día	1,35	1,36	1,36	1,25	1,50	1,30	1,32
% Sólidos	7.08	7.43	7.81	7.82	7.91	8.06	8.15

### LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMA SON LAS SIGUIENTES:

Una sola época de parto: 100 % vacas paren entre 5 mayo y 30 agosto.

Búsqueda de alta dotación en área de ordeño (en pico 2.2- 2.4 vacas /has)

Niveles de suplementación variables de acuerdo con la disponibilidad de pastura y relación litro de leche-precio de concentrados.

Producción propia del 100% de las reservas.

las estrategias más importantes que se hacen en "El Pedregal" para lograrlo.

### A) CONSUMO DE PASTO

En base a las mediciones de crecimiento de pasturas realizadas en el marco del Programa de Seguimiento Forrajero Satelital de CONAPROLE y asumiendo una rotación forrajera como la planteada en el Establecimiento "El Pedregal", existiría el potencial promedio de producir en el entorno de 11500 kilos por ha de Materia Seca (MS) de forraje en el año en la plataforma de ordeño. Aceptando como razonable una utilización del 75% del pasto produ-

cido, existiría entonces la posibilidad de consumir en el entorno de 8600 kilos de MS de pasto por ha de plataforma de ordeño. Las estimaciones de consumo de pasto realizadas a nivel comercial a partir de la leche producida menos el consumo de silo y suplemento indican que en general se está muy lejos de alcanzar dicho guarismo (Chilibroste y Battezzato, 2015; 2019).

En el Tambo “El Pedregal”, la meta actual es alcanzar un consumo mínimo de 6000 kilos de MS por ha de plataforma de ordeño. De acuerdo con lo reportado anteriormente, existiría un margen potencial de incrementar ese consumo en 2500 kilos de MS en el mediano plazo.

### ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES ESTRATEGIAS UTILIZADAS PARA ALCANZAR LOS 6000 KILOS DE MS CONSUMIDO EN EL ÁREA DE PLATAFORMA DE ORDEÑO?

Una dotación en primavera de 2 o más vacas por ha de plataforma de ordeño, para maximizar el consumo de pastura en momentos de máxima producción. Trabajos recientes en el Centro Regional Sur e INIA La Estanzuela muestran la importancia de la dotación en el consumo de pasto y la rentabilidad del negocio lechero (Aguerre et al, 2018; Ortega et al., 2017; 2018; Stirling et al, 2019).

100% de las vacas a ordeñar paridas antes del 30 de agosto. El objetivo es tener la máxima capacidad de cosechar pasto al inicio del pico de producción de pastura en primavera.

Recorrida semanal de cada uno de los potreros con estimación visual de materia seca disponible para consumo.

Respeto “flexible” de la regla de entrar a pastorear con 2.5-3 hojas las gramíneas (Chapman, 2016) y 8 nudos en la alfalfa (Sardiña y Berone; 2017). En primavera, las praderas de base Festuca se pastorean con 1.5-2 hojas, buscando lograr una mejor calidad de esta gramínea y un menor rechazo por parte de los animales.

En función de la regla de respetar el número de hojas, se utiliza una tabla de días de rotación por quincena que varía de acuerdo con momento del año (Cuadro 2). Teniendo en cuenta los días de rotación para la quincena correspondiente y la plataforma de ordeño en pastoreo disponible para esa quincena, se estima el área máxima disponible para pastorear. Esta información más la materia seca disponible en el área a pastorear, es crucial para estimar cuanto pasto van a consumir diariamente las vacas. En función de esto último y de la producción de leche pretendida, se organiza la dieta, se asigna la cantidad de silo y concentrado que es necesario suplementar y se estima el margen de alimentación. En caso de que el área a pastorear sea mayor al área que las vacas potencialmente pueden pastorear (caso típico en una buena primavera) se cierra área para reserva.

Cada dos días se recorren las franjas pastoreadas por las vacas para evaluar los residuos que están dejando las mismas. Esto es fundamental para reasignar área de pastoreo y/o dieta en función del residuo que encontramos o también para decidir si se pasa o no rotativa post-pastoreo. El control de la condición de entrada y salida del pastoreo es determinante de la productividad y la cosecha de pasturas (Zibit et al., 2016)

En los potreros con Festuca se pasa rota-

Cuadro 2. Días estimados de surgimiento de hoja y de rotación para Festuca y Raigrás a lo largo del año (Desarrollado por equipo técnico de Olam como guía para los encargados de los tambos de dicha empresa).

RAIGRÁS	Fecha	01-20 Jul	21-31 Jul	01-10 Ago	11-20 Ago	21-31 Ago	01-10 Sep	11-20 Sep	21-30 Sep	01-15 Oct	16-31 Oct	01-15 Nov	16-30 Nov	01-15 Dic	16-31 Dic	01-31 Ene	01-28 Feb	01-31 Mar	01-15 Abr	16-30 Abr	01-15 May	16-31 May	01-10 Jun	11-30 Jun	
Ajuste al surgimiento hoja		17,0	16,0	14,5	13,0	11,5	10,0	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	11,0	12,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	14,0	14,5	15,0	16,0	
Surgimiento hoja actual		17,0	16,0	14,5	13,0	11,5	10,0	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	11,0	12,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	14,0	14,5	15,0	16,0	
Número de hojas		2,6	2,8	3,0	2,6	2,8	3,0	2,5	2,7	2,9	2,5	2,7	2,9	2,5	2,7	2,9	2,5	2,7	2,9	2,5	2,7	2,9	2,5	2,7	2,9
Días de rotación		44	48	51	42	45	49	36	39	42	33	35	38	38	39	38	38	38	35	38	33	35	38	34	33

FESTUCA	Fecha	01-20 Jul	21-31 Jul	01-10 Ago	11-20 Ago	21-31 Ago	01-10 Sep	11-20 Sep	21-30 Sep	01-15 Oct	16-31 Oct	01-15 Nov	16-30 Nov	01-15 Dic	16-31 Dic	01-31 Ene	01-28 Feb	01-31 Mar	01-15 Abr	16-30 Abr	01-15 May	16-31 May	01-10 Jun	11-30 Jun	
Predicción surgimiento hoja		22,0	20,0	19,0	17,0	15,0	12,5	11,5	11,0	11,0	11,0	11,0	12,0	13,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0	21,0	
Ajuste al surgimiento hoja		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Surgimiento hoja actual		22,0	20,0	19,0	17,0	15,0	12,5	11,5	11,0	11,0	11,0	11,0	12,0	13,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0	21,0	
Número de hojas		1,1	1,3	1,5	2,1	2,3	2,5	2,1	2,3	2,5	2,0	2,2	2,4	1,9	2,1	2,3	1,8	2,0	2,2	1,8	2,0	2,2	1,8	2,0	2,2
Días de rotación		46	51	55	42	46	50	40	44	48	36	39	43	33	36	34	26	29	21	23	25	20	22	24	20

tiva después de cada pastoreo a partir del 15 de agosto hasta noviembre. De esta forma, se busca cortar la floración y mantener esta gramínea con máxima calidad. En el resto del año, la decisión de pasar o no rotativa es en función del residuo dejado luego del pastoreo. Lo mismo se hace en los potreros con *Dactylis* en el mes de octubre (por la floración más tardía de esta especie). En general los potreros de *Dactylis* requieren un uso menor de rotativa en primavera que los potreros de *Festuca*.

## **B) PRODUCCIÓN DE PASTO**

Es imposible lograr un consumo de pasturas por encima de 6000 kilos de MS en plataforma de ordeño sin una producción de al menos 8000 kilos de MS. Tal como referimos anteriormente, las producciones de pasto por ha medidas a través de imágenes satelitales superan ampliamente ese guarismo. Esto indicaría que existe mucho potencial para crecer en la producción de pasto.

### **¿QUÉ ESTRATEGIAS SE UTILIZAN PARA INTENTAR MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE PASTO?**

Un alto % del área sembrada con pasturas perennes (*Festucas* y *Trébol Blanco*, *Dactylis* y *Trébol Blanco*, *Dactylis* y *Alfalfas*) que persistan como mínimo tres años. De esta manera se disminuye el periodo de tiempo en que la tierra está en barbecho sin producir pasto. Esto último se ha determinado como una de las razones de la baja producción de pasto observada en promedio en los tambos de Uruguay (*Proyecto Nutrición – Reproducción Conaprole-EEMAC 2003-2005*).

Utilización de la inter-siembra con raigrás anual en aquellas praderas perennes que por distintas razones han perdido potencial de producción y están limpias de gramilla u otras malezas. De esta forma se logra estirar un año más la sobrevida de la pradera. Si bien la implantación y producción de MS del raigrás anual inter-sembrado es más lenta que la de un raigrás puro, se logran muy buenas producciones de MS a partir de la segunda quincena de mayo hasta mitad de octubre.

Fertilización y re-fertilización con Fósforo y

Potasio en base a análisis de suelos realizados cada 2 años, buscando alcanzar en las chacras un mínimo de 20 ppm de P y 0.4 de K. Sin duda existe muchísimo margen para afinar en el tema fertilización de pasturas, en especial en la determinación de algunas carencias más específicas de determinados nutrientes que pueden estar limitando la producción de pasto.

Uso de urea desde abril a fines de octubre o noviembre dependiendo de la humedad y temperatura en este último mes. Se comienza en la segunda quincena de abril con una aplicación de 80-100 kilos de urea en todas las praderas con gramíneas. A partir de ese momento se comienza a usar 50-60 kilos de urea después de cada pastoreo. En los últimos 2 años se ha utilizado urea azufrada, buscando un buen aporte de Azufre a las pasturas.

En veranos con déficit hídricos y altas temperaturas se busca no pastorear las pasturas de base *Festuca* y *Dactylis*. El pastoreo en esas condiciones es la mejor forma de reducir la persistencia y productividad de esas praderas.

Para fines de febrero, inicio de marzo, se comienza pasando rotativa en todas las praderas de forma de lograr un rebrote otoñal de buena calidad. Al mismo tiempo se logra controlar de esa forma muchas de las malezas de verano que se han acumulado.

## **REPRODUCCIÓN**

Una buena eficiencia reproductiva es fundamental en la sustentabilidad de cualquier establecimiento lechero, y más importante aún en un sistema con parición estacional. La meta en nuestro establecimiento es lograr superar el 80% de preñez en el rodeo en ordeño en un periodo de 4 meses (inseminación 45-60 días y entore 60 días). Esta meta se ha logrado en la mayoría de los años (Cuadro 3).

### **¿CUÁL ES EL MANEJO REPRODUCTIVO QUE SE REALIZA?**

Se insemina durante 45-60 días (20 de Agosto-20 de Octubre) y luego entran los toros hasta el 26-30 de Diciembre.

Veinte días antes del Inicio de los servicios, se realiza un chequeo vaginal individual para detectar la presencia o ausencia de corrimientos purulentos y se vacunan todos los animales para prevención de Leptospira y Vibriosis.

Las vacas con corrimientos vaginales se tratan por vía intrauterina o parenteral de acuerdo con el grado de corrimiento uterino encontrado. Las vacas afectadas se identifican y cuando se alzan durante el período de inseminación, se vuelven a chequear para decidir si se inseminan o se vuelven a tratar. Cuando se decide inseminar, en todos los casos se inseminan con semen de bajo costo ya que en general la fertilidad va a estar disminuida.

La Inseminación Artificial (IA) del rodeo en ordeño se inicia alrededor del 20 de Agosto con el uso de una dosis de prostaglandina a las vacas de 1° y 2° parto.

Para la detección de celo se usan parches. Durante el ordeño de la mañana, una persona está destinada específicamente a la tarea de identificar los parches coloreados y a apartar las vacas en celo. Aquellas vacas con parches que generan dudas se apartan también.

La inseminación se hace una vez al día alrededor de las 11 AM. En los momentos de pico de respuesta a la prostaglandina, 2 o 3 personas se encargan de la inseminación.

El porcentaje de preñez a primer servicio ha rondado el 42-44% a lo largo de los años (Cuadro 3). Este indicador está en línea con lo logrado en otros establecimientos lecheros de Uruguay con buena eficiencia reproductiva (Sotelo, 2019). Sin embargo es sensiblemente inferior al 52.2% reportado en Nueva Zelanda en tambos que ordeñan 2 veces al día (Hemming et al, 2018), a pesar del largo tiempo que hemos estado usando genética de dicho origen (ver más adelante razones de la selección genética). Para realizar comparaciones

de parámetros reproductivos entre predios es esencial además de tener en cuenta el manejo reproductivo, conocer la estructura del rodeo, específicamente la proporción de vacas de primer parto en la misma (son más fértiles), el nivel de producción individual, la casuística de enfermedades del periparto y el confort de los animales en el sistema de producción.

Al terminar el período de Inseminación se utiliza Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) en aquellas vacas que no se han inseminado. En general el uso de IATF no supera el 5-8% de las vacas.

A lo largo de los años se logrado preñar en el entorno de un 75% del rodeo en ordeño a través de la IA (Cuadro 3).

Los toros se usan al 3% de las vacas estimadas como vacías. Se cambian los toros cada 7-10 días. El uso de toros en el rodeo permite incrementar el % de preñez final en un 8-10%.

**ALGUNOS ASPECTOS QUE  
CONSIDERAMOS CLAVES EN EL  
LOGRO DE UNA BUENA EFICIENCIA  
REPRODUCTIVA EN NUESTRO  
ESTABLECIMIENTO**

Buena condición corporal del rodeo en ordeño al inicio de los servicios. Esto está directamente asociado a una buena condición corporal al parto (3.25 a 3.5) y una buena alimentación en el primer tercio de lactancia. Lograr una buena condición corporal al parto implica una adecuada alimentación a lo largo de toda la lactancia anterior. Esto obliga a un buen monitoreo de la disponibilidad de pasto en los distintos momentos del año para adecuar la suplementación de silo y concentrado. Muy importante es además hacer una correcta planificación productiva y financiera del suplemento y concentrado necesario para toda la lactancia.

El uso del cruzamiento Jersey x Holando y

Cuadro 3. Indicadores reproductivos del rodeo en ordeño del año 2013 al 2018.

Años	13	14	15	16	17	18
% Preñez 1° 60 días a Inseminación	74	75	73	69	70	75
% Preñez Final	84	82	80	78	82	84
% Concepción 1° Servicio	42	40	42	43	44	43

de genética de Nueva Zelanda. Diversos trabajos nacionales e internacionales han encontrado a igualdad de condiciones, una mejor performance reproductiva de vacas cruza sobre razas lecheras puras (Harris y Winkelman, 2000; Dutour et al, 2010; Buckley et al, 2014; Laborde et al, 2014 y del Holando neozelandés sobre el Holstein Americano (Harris y Winkelman, 2000; Kolver et al, 2000; Pereira et al, 2010).

La estacionalidad del sistema que permite estar concentrado en la tarea de detección de celo e inseminación durante 45-60 días. Nuestra experiencia es que más allá de los 45-50 días de inseminación, la atención y concentración del personal destinado a estas tareas (en especial quien realiza la detección de celo) comienza a disminuir y por tanto se incrementan los errores de detección.

En nuestra opinión, hoy existe en Uruguay el conocimiento de la importancia de la condición corporal y la nutrición (Meikle et al. 2013; Meikle et al., 2018) y de las tecnologías de manejo reproductivo necesarias para lograr una muy buena eficiencia reproductiva. Solo se hace necesario una buena gestión e implementación de esos factores claves. Sin embargo, un problema preocupante son las pérdidas de preñez entre la ecografía a los 40-60 días de finalizada la IA y la confirmación de preñez a los 6-7 meses, tanto en vaquillonas como en el rodeo en ordeño. Estas pérdidas están en el orden de un 8-10%. En los sueros y algunos fetos enviados a laboratorio, la causal más importante encontrada es la Neosporosis. Sin duda que poder desarrollar mecanismos de prevención de esta enfermedad es clave en Uruguay para disminuir las pérdidas reproductivas.

## **SALUD DE UBRE**

La mastitis es el principal problema sanitario a nivel de los tambos en Uruguay (Giannechini et al. 2014; Cruz, 2019). En la medida que los tambos se agrandan y ordeñan más animales por hectárea, las vacas están más tiempo encerradas con lo que la incidencia de mastitis es aún más importante (McDougall, 2003; Parker et al., 2007; Cruz, 2019). Nuestro establecimiento no escapa a esa realidad. La mastitis

es en nuestro caso, el problema sanitario que genera mayores costos en su prevención, en su tratamiento y es la causa principal del descarte de vacas.

### **LA ESTRATEGIA EN EL MANEJO DE LA SANIDAD DE UBRE HA SIDO LA SIGUIENTE:**

En el año 2016 se anexó a la máquina Alfa-Laval original, el sistema ADF que realiza sellado automático y desinfección de pezoneras entre los ordeños de cada vaca. La decisión para realizar esta inversión se tomó teniendo en cuenta que: a) en aquel momento la incidencia mensual de vacas con mastitis era del 9 al 11% b) en las muestras de leche remitidas a laboratorio, el principal microorganismo aislado era el *Staphylococcus aureus* c) el sistema ADF nos permitía trabajar con un ordeñador menos por turno al automatizarse el sellado. La presencia de *Staphylococcus aureus* como principal causante de mastitis originaba una baja respuesta a los tratamientos y consecuentemente un refugo importante de animales. La adopción del sistema ADF permitió bajar la incidencia mensual de mastitis a menos de 5% mensual y un cambio importante en el perfil de aislamiento de las muestras enviadas al laboratorio. El *Staphylococcus aureus* dejó de ser el microorganismo principal de los aislamientos, comenzando a tener mayor importancia los microorganismos causantes de mastitis ambientales.

Se utilizan pomos de secado en el 100% de las vacas al secado. Desde hace 5 años, además del pomo, se está utilizando sellador interno, lográndose un impacto positivo en la reducción de las mastitis post-parto. Sin duda el sellador interno debería ser una tecnología de uso más masivo en Uruguay. Existen establecimientos que lo están utilizando en las vaquillonas a parir. Más allá de dificultades de la implementación en esta categoría, quienes la utilizan manifiestan una reducción importante en las mastitis posparto. En nuestro caso, en años lluviosos hemos tenido hasta un 25% de las vaquillonas con mastitis al parto con un % muy alto de aislamientos de *Staphylococo* Coagulasa Positivo.

Dos veces a la semana se hace despunte

con paleta de CMT para identificar vacas con mastitis. A las vacas con mastitis clínica se les registra número de identificación, tipo de tratamiento utilizado, fecha de inicio de tratamiento, fecha de remisión de leche y cuarto afectado. Aquellas vacas con 4 o más casos de mastitis clínica en la lactancia se descartan. En caso de que el cuarto con mastitis clínica sea siempre el mismo, se anula el cuarto y se mantiene la vaca en ordeño.

Control lechero con muestreo individual cada 45 días. En caso en que el nivel de células en tanque supere las 400000 por mL de leche se hace tratamiento con antibiótico en aquellas vacas muy altas de células somáticas (>2000000). Vacas con células somáticas por encima de 1000000 en más de 3 de los controles lecheros se descartan.

Dos veces al año (temporada de partos y mitad de primavera) se envían muestras de vacas con mastitis para aislamiento y antibiograma. Los resultados de antibiograma se tienen en cuenta para determinar nivel de resistencia a los antibióticos. En la decisión de que tratamiento utilizar, además de los resultados de antibiograma, se tiene en cuenta fundamentalmente la evaluación de respuesta a campo.

Con el objetivo de simplificar tareas y de evitar errores (teniendo en cuenta el tamaño del establecimiento) se prefieren los tratamientos por vía intramuscular. Luego del tercer tratamiento, si no se tiene respuesta, se anula el cuarto afectado o se descarta la vaca (en caso de que sean más de uno los cuartos afectados).

En promedio un 15-17 % de las vacas del establecimiento tienen 3 cuartos funcionales. Un dato importante es que un 5-6% de las vaquillonas paren por primera vez con uno de los cuartos secos. Se nos ha sugerido que esto podría estar relacionado al sistema de cría colectivo utilizado, en el que el “chupeteo” de pezones entre terneras es frecuente. No encontramos reportes de la incidencia de vacas con 3 cuartos funcionales en otros establecimientos en Uruguay.

Estas estrategias de manejo han permitido mantener el nivel de somáticas en el tanque en

general por debajo de 400000 células y la incidencia de mastitis clínica por debajo de un 5% mensual. Sin embargo, no estamos conformes con los resultados logrados en función de los recursos económicos y humanos destinados a este tema. En lo personal, opino que teniendo en cuenta la dimensión de los problemas en sanidad de ubre en los tambos en Uruguay, la investigación nacional en sanidad animal debería orientar significativamente más recursos a entender, prevenir y solucionar los problemas asociados a la sanidad de ubre.

## RECURSOS HUMANOS

En una actividad tan demandante en tiempo y recursos como la producción de leche, tener un equipo estable y comprometido con el logro de metas y objetivos es absolutamente crucial. En estos 15 años como productores de leche, hemos aprendido que el 95% del éxito está asociado al equipo humano de colaboradores que logremos construir.

En el establecimiento trabajan 12 colaboradores fijos y 2 zafrales. Estos últimos (marido y mujer) trabajan del 1° de Mayo al 1° de Noviembre de cada año, encargándose de la cría de 650 terneras. De los 12 colaboradores fijos, 5 han estado con nosotros por más de 15 años, 3 por más de 12 años, 3 por más de 3 años y uno cumplió un año en este 2020. Los zafrales encargados de la cría de las terneras lo han hecho por más de 10 zafras.

## ¿CUÁLES SON A NUESTRO ENTENDER LOS PUNTOS CLAVES EN EL LOGRO DE EQUIPOS DE TRABAJO ESTABLES?

a) Cuando elegimos un colaborador tiene que ser persona con “buena madera”. La elección correcta es la decisión más importante para lograr personal estable en el establecimiento. Para ello tenemos en cuenta:

Actitud para el trabajo, énfasis en la proactividad (aunque esta virtud hay que ir la estimulando con el paso del tiempo ya que es una fortaleza que tiende a decaer).

Buenos valores.

Buena integración familiar.

Disposición a trabajar en equipo.

Gente de cabeza abierta dispuesta a hacer distintas tareas y con ganas de aprender y crecer.

b) Buenos salarios

Salarios por encima del promedio de los otros tambos que en ese tema son competidores directos.

Incentivos asociados a la responsabilidad jerárquica, a la producción y al precio recibido por la producción (cuanto el negocio es bueno todos ganamos más).

Respeto de las 8 horas de trabajo. Los trabajos por fuera de las 8 horas reciben pago extra: suplencias de ordeño, inseminaciones, tratamiento de vacas rengas, días largos, etc. Conceptualmente: todo lo que se debería hacer con gente de afuera del tambo y puede hacerlo alguien de tambo en tiempo extra, se paga extra.

c) Combate a la rutina.

El tambo estacional es una buena estrategia. A excepción del ordeño y la alimentación del rodeo, el resto de los trabajos importantes tienen un comienzo y un final en el año. Por ejemplo: los partos duran 4 meses, la inseminación 45-60 días, la cría de terneros 6 meses. Esto hace que el personal vaya rotando en distintos trabajos a lo largo del año. A modo de ejemplo: quien da de comer a todos los rodeos de mayo a noviembre es quien realiza junto a uno de los parteros casi el 100 % de las siembras de otoño y primavera. Uno de los parteros principales insemina y hace mantenimiento de alambrados el resto del año.

Respetamos al máximo las salidas libres (2 días cada 13 días, rotando viernes y sábado una, sábado y domingo otra) y las vacaciones (un 70% del tiempo de las mismas, se las da en verano).

La traída a la sala de ordeño de los 3 rodeos en la madrugada y la bajada de "picana" del día anterior, lo hace una persona distinta cada día (no los ordeñadores). De esta manera alivia-

mos y cambiamos rutina del "vaquero". En los tambos con rutinas más tradicionales, esta es una de las personas más sacrificadas ya que es quien primero comienza y último termina la rutina del trabajo.

Teniendo en cuenta que se ordeñan 1300-1400 vacas con 40 bajadas y que por tanto el ordeño lleva un tiempo prolongado, 2 personas ordeñan de mañana y dos distintas en la tarde. Quienes ordeñaron en la mañana una semana lo hacen en la tarde la semana siguiente.

d) Buscamos que el personal viva con su familia y reconocemos que las sociedades se han vuelto más urbanas. Hay una realidad y es que las posibilidades de educación de los hijos son mayores en los centros urbanos.

Del total de las 12 personas que trabajan en el tambo, 4 viven en el establecimiento. Los restantes viven junto a sus familias en Trinidad, situada a 22 kilómetros. El traslado lo hacen ellos mismos en 2 vehículos provistos por la empresa (uno para los ordeñadores y otro para el personal de campo).

Se busca que quienes queden en el establecimiento tengan buenas comodidades para el diario vivir.

Adopción de tecnologías que mejoran condiciones de trabajo: lavado automático de máquina de ordeño, lavado por inundación de corral de espera, tractores con cabina, generadores automatizados, etc.

Rápida solución a los problemas puntuales que se presentan y que afectan la comodidad de la gente.

e) Los seres humanos buscamos a través del trabajo ir satisfaciendo nuestras necesidades. Sin la base de ningún estudio sociológico, a continuación, clasifico en orden de prioridades, las necesidades de quienes trabajan en el tambo.

Satisfacer necesidades de alimentación para la familia.

Tener una moto.

- Acceder a un auto.
- Llegar a la casa propia.
- Darles educación terciaria a los hijos.
- Conocer más allá del departamento.
- Necesidad de cruzar fronteras.

Si se quiere personal estable en el establecimiento hay que conocer cuál es la lógica detrás del trabajo de las personas e ir colaborando en que vayan logrando satisfacer sus necesidades en función de los objetivos productivos y económicos del sistema.

### **ESTRATEGIAS UTILIZADA EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO**

El establecimiento lechero comenzó a remitir leche en el año 2004 con animales de la raza Holando comprados como terneras a productores lecheros de la cuenca. En la elección de dichas terneras se tuvo en cuenta el precio unitario y una selección fenotípica básica realizada por un calificador profesional de la raza Holando.

Desde el inicio del tambo hasta el año 2008, la inseminación de vaquillonas y vacas se realizó usando semen Holando de origen Neozelandés. Esta decisión se basó en trabajos extranjeros que demostraban el menor tamaño, el mayor contenido de sólidos en la leche, la mayor eficiencia de conversión y la mejor fertilidad del Holando Neozelandés frente al Holstein Americano en sistemas de base pastoril (Harris y Winkelman, 2000; Kolver et al, 2000). Trabajos de investigación realizados a nivel nacional en el mismo establecimiento confirmaron dichos resultados (Pereira et al, 2010a). Los resultados recientes publicados en el mar-

co del Proyecto 10mil del INIA van en el mismo sentido (Stirling et al, 2019).

En el año 2008 se evaluaron 4 líneas genéticas (Holando Neozelandés, Holstein Americano, Jersey Neozelandés sobre Holando y Roja y Blanca Sueca sobre Holando (Laborde et al, 2014). Los resultados de este trabajo (Cuadro 4) mostraron una mayor eficiencia de conversión, un mayor porcentaje de preñez durante los 60 días de inseminación y un mejor precio del litro de leche de la línea cruza Jersey Neozelandés sobre Holando en comparación al resto de las líneas genéticas evaluadas. Estos resultados estuvieron en línea con los obtenidos en trabajos realizados en otros países con producción lechera de base pastoril (Dillon et al, 2003; Prendiville et al, 2011). En función de estas evidencias es que se comenzó a utilizar el cruzamiento como herramienta de progreso genético.

### **¿QUÉ ESTRATEGIAS HEMOS UTILIZADO EN EL MANEJO DEL CRUZAMIENTO?**

Las vaquillonas se inseminan a los 12-14 meses con semen Jersey buscando disminuir al mínimo los potenciales riesgos de partos distócicos.

En el rodeo en ordeño, el esquema de cruzamiento busca ser sencillo en la logística de su aplicación. Antes de iniciar la inseminación se hace una clasificación fenotípica de la "raza" de cada vaca. Se califican fenotípicamente en tres categorías: más Holando, más Jersey o cruza. En función de esta última calificación, en la planilla de Inseminación cada vaca va a tener asignada una o dos razas de los toros a utilizar. Si la vaca es más Holando se va a usar semen Jersey o Kiwi, si la vaca es más Jersey se va a utilizar semen Holando o Kiwi y si la vaca es cruza se va a utilizar semen Holando

Cuadro 4. Peso vivo, eficiencia de conversión estimada, precio por litro y % de preñez en 60 días de Inseminación artificial en 4 líneas genéticas desarrolladas en el Tambo "El Pedregal" (letras distintas indican diferencias significativas entre columnas).

	Holando USA	Holando NZ	Cruza Jersey NZ x Holando	Cruza Rojo y Blanco Sueco x Holando
Peso (kg)	555 a	507 b	482 c	516 b
Eficiencia Conversión ((kg sólido/req MS) x1000)	88 c	95 b	96 a	94 b
Precio x litro (\$U)	4.82 c	5,11 b	5.62 b	5.18 b
% Preñez después de 60 días de IA	59 c	65 b	72 a	61 b

o Kiwi. En general se utilizan toros de origen Neozelandés. En la elección de los toros se tiene en cuenta el Breeding Worth (indicador económico de selección de Nueva Zelanda), que sean positivos en fertilidad y longevidad, y desde hace unos 5 años se le asigna mucha importancia al tema de conformación de ubre.

Desde hace varios años se trabaja con el Ing. PhD. Nicolás Villalobos (Universidad de Massey, Nueva Zelanda) en la evaluación genética del rodeo, utilizando un Indicador Económico de selección que tiene en cuenta los objetivos de selección del establecimiento (Laborde y Lopez Villalobos, 2020). Actualmente el indicador usado es el siguiente:  $-0.074 \times \text{Valor Cría Leche} + 2.13 \times \text{Valor Cría Grasa} + 7.25 \times \text{Valor Cría Proteína} - 1.48 \times \text{Valor Cría Peso Vivo} - 3.60 \times \text{Valor Cría Fecha Inicio Servicios} - \text{Fecha Concepción} - 36.84 \times \text{Valor Cría Recuento Células Somáticas} + 30.86 \times \text{Valor Cría Profundidad de Ubre} + 19.67 \times \text{Valor Cría Soporte Ubre} + 21.10 \times \text{Valor Cría Posición Pezones Anteriores} + 20.07 \times \text{Valor Cría Posición Pezones Posteriores}$ . El valor económico para volumen de leche, grasa, proteína y peso vivo se obtuvo a partir del desarrollo de un modelo del sistema productivo que evalúa el cambio en la rentabilidad por vaca al cambiar en una unidad cada una de esas características evaluadas. Para ello se consideraron por un lado los ingresos por leche y carne, y por el otro los costos de alimentación y los costos generales de establecimiento. Los valores económicos para las otras características se estimaron usando el peso económico relativo deseado.

Para la estimación del indicador económico de selección de cada vaca se realiza: a) control

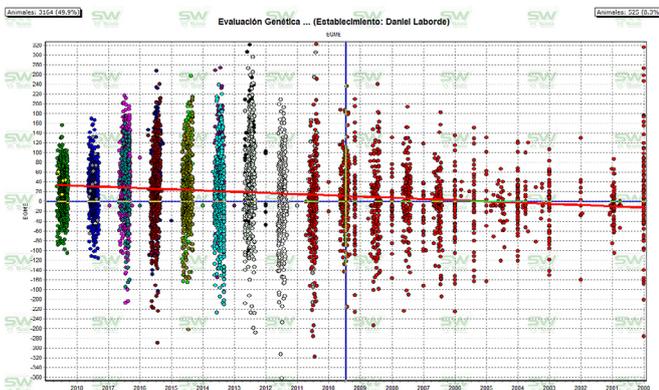


Gráfico 1. Evolución del Indicador Económico de Selección (eje de las Y) a lo largo de las distintas generaciones de vacas (eje de las X).

lechero al menos 4 veces en la lactancia, con muestreo individual de leche para medir composición de leche y concentración de células somáticas por mililitro b) se pesan las vacas una vez durante la lactancia c) las características de conformación de ubre se evalúan una vez al año por parte de un especialista d) El Indicador Reproductivo utilizado es el de días entre Fecha de Inicio de los Servicios y Fecha de Concepción. El peso económico relativo de cada una de las características es el siguiente: Ltsde leche (12%), Kgs de Proteína (33%), Kgs de Grasa (11%), Peso Vivo (13%), Células Somáticas (6%), Indicador Reproductivo (5%) y cada una de las características de conformación de ubre (5%).

El indicador económico de cada vaca se utiliza como información para el descarte de vacas de muy bajo mérito genético y la venta de las terneras hijas de aquellas vacas con menor mérito genético. En la medida que la empresa deje de crecer en número de vacas, la idea es inseminar con toros de carne aquellas vacas con menor mérito genético.

Las distintas estrategias de mejoramiento genético utilizadas hasta el momento se han traducido en que las nuevas generaciones de animales son más rentables que las generaciones más viejas (observar evolución positiva del indicador económico de selección, (Gráfico 1).

## CONCLUSIONES

Estos quince años en la producción lechera han sido una aventura de continuos aprendizajes. Desde aquellos inicios en los que pensamos un tambo de 300 vacas, al tambo de hoy, que ordeña 1300-1400, existieron 4 reformas de salas, 4 cambios de máquinas de ordeñe, varias sequías, innumerables temporales, varias crisis de precios, pero muy poco recambio de colaboradores. Seguramente ahí esté una de las claves para poder hacer que el crecimiento de la empresa haya sido sustentable productiva, económica y socialmente. En trabajar mejor con el capital humano, está una de las claves del crecimiento de la lechería en Uruguay. Creemos que todavía existe mucha gente dispuesta a trabajar en los tambos si les damos las condiciones para su desarrollo personal y familiar.

La producción de leche es, de las actividades agropecuarias, la más demandante en tiempo y esfuerzo diario a lo largo del año. Es posible que allí esté una de las principales razones por la cual la lechería no ha logrado captar en forma significativa nuevos productores, ni aun en los mejores momentos de precios de la leche. Muchos de los cambios tecnológicos que se proponen en lechería han logrado optimizar la producción, pero a un costo muy alto de inversión en capital y tiempo de las personas. La lechería debe buscar simplificar los procesos de forma que no sea tan demandante en horas de trabajo, y que los mismos sean compatibles con lograr una calidad de vida razonable. A modo de ejemplo: ¿no habrá que pensar formas de no ordeñar a las 12 PM y a las 12 AM?, ¿de no tener que chequear los partos y las vacas en celo las 24 horas del día de los 365 días del año?, ¿de tener que “despuntar” diariamente? etc, etc. En el caso de El Pedregal, todo cambio tecnológico que se intenta implementar debe pasar previamente por el tamiz de la lógica de lo posible y realizable en las 8 horas de trabajo. Tratamos de poner foco en lo más importante en cada momento, desarrollando una logística para poder cumplir las metas en las 8 horas de trabajo. Estamos convencidos en que la parición estacional es clave en aumentar la eficiencia y en simplificar los numerosos procesos operativos de un tambo.

Para mantener la competitividad de la lechería uruguaya en el mundo, es necesario tener al crecimiento y consumo de pasto como foco central de las decisiones diarias. Los resultados que comienzan a surgir de esta nueva forma de investigar en Uruguay basada en “farmlets”, parecen indicar que aumentar la producción y el consumo de pasto, incrementar la dotación y ordeñar un biotipo lechero más chico, con más sólidos y más fértil es el camino que debería seguir la lechería en Uruguay en los próximos años. Es más, es muy posible que cuando se le ponga racionalidad a los factores que inciden en el precio de la leche, los biotipos lecheros con mayor producción de grasa van a tener otra relevancia en el Uruguay lechero. ¿Cuánto tiempo perdió la investigación nacional y por ende nosotros los productores, pensando en la vaca como individuo y no como integrante de un sistema de producción?

En lo que refiere al mejoramiento genético, sin duda ha habido en Uruguay una evolución, “rezagada” en el tiempo pero en la dirección correcta. El nuevo indicador económico de selección utilizado por Mejoramiento Uruguayo pone énfasis en las características productivas de mayor relevancia en Uruguay. Tal vez esté faltando incluir el peso vivo para lograr mayor precisión en la elección de los toros padres. La pregunta en este tema es: ¿estamos los productores lecheros utilizando la información que ese indicador ofrece en la elección de los toros padres de nuestras futuras terneras? Es necesario tener en cuenta que elegir correctamente los toros padres es una decisión muy importante, ya que es la única vía de progreso genético en Uruguay teniendo en cuenta las altas tasas de descarte de vacas y las altas tasas de mortalidad de terneras.

El cuidado del medio ambiente, el bienestar animal y usar cada vez menos antibióticos son algunos de los desafíos que tiene la lechería nacional en el muy corto plazo. El primero de ellos es tal vez el más importante y en el cual hay que poner el foco central. A pesar de que se ha avanzado, existe mucho por hacer si queremos compatibilizar el Uruguay lechero con la imagen de Uruguay Natural. Seguramente este y los futuros gobiernos deberán seguir buscando alternativas para subsidiar una parte importante de las inversiones necesarias en el tratamiento de efluentes y en tecnologías de bajo impacto ambiental. Por otro lado, medir el impacto que los sistemas lecheros nacionales tienen en la producción de gases de efecto invernadero parece ser un “debe” de la investigación nacional. Es una información muy relevante para contraponer a esa estigmatización de los rumiantes como principales productores de los gases del efecto invernadero.

Racionalizar el uso de antibióticos y en especial de aquellos de última generación implica un cambio cultural de la profesión veterinaria y de los laboratorios proveedores de antibióticos. ¿No habrá que prohibir el uso de antibióticos de última generación en animales con fines productivos? En lo que refiere al bienestar animal se hace necesario separar la paja del trigo, ubicándonos en el centro entre los que proclaman que vale todo y los veganos con sus planteos de que no se pueden inseminar.

nar las vacas porque es una violación de sus derechos como animales. Hacen un poco de ruido los planteos de que con el uso de anestésico local en la castrada de los machos y en el “descorne” de los animales se es mucho más animal “friendly”. Parecería que el efecto del anestésico perdurara para siempre en el tiempo. Seguramente hacer esas tareas a edades muy tempranas tengan un impacto mucho menor en el stress animal, pero eso habría que medirlo y evaluarlo. Es posible que en el largo plazo las soluciones en estos temas pasen por apostar al buen manejo y a futuros desarrollos en la biotecnología genética.

A las nuevas generaciones de veterinarios y agrónomos con inclinación a trabajar en producción lechera, les espera un mundo muy desafiante y lleno de incertidumbres. Con un 70-80 % de la producción que se exporta, cualquier estornudo en el mundo provocado por un coronavirus, tiene un impacto brutal en la demanda y por ende en los precios de los productos lácteos exportados. De allí la necesidad de diseñar sistemas lecheros competitivos internacionalmente y resilientes a estos vaivenes de precios internacionales que parecerían van a ser cada vez más frecuentes. Sin duda que los “futuros” asesores de los sistemas lecheros, deberían tener una formación distinta a la actual. Además del conocimiento de las nuevas tecnologías y su aplicación rentable en la logística diaria de un tambo, deberán tener impreso en su ADN, la visión de lo que es un sistema lechero de base pastoril y todo lo que ello representa. Deberán manejar también los conocimientos y la sensibilidad necesaria de cómo trabajar con el capital humano de la lechería. Las exigencias en el respeto del medio ambiente, la inocuidad alimentaria y el bienestar animal serán mucho mayores. Como viejo integrante del PLAPIPA 88, lograr una formación distinta en clave de sistema y muy cercana a la realidad, eran nuestros sueños y anhelos hace más de treinta años. ¿Se habrán logrado? Es posible que en parte sí. Sin embargo, por lo que he podido percibir recibiendo estudiantes y conversando con los colegas más jóvenes, estamos todavía muy lejos de cumplir en un 100% esos sueños.

## AGRADECIMIENTOS

*A mi familia: Bettina, Juan, Carmela y Clara por hacerme feliz. A mis padres y hermanos por ser una parte muy importante de mi vida y formación. Al equipo de trabajo de El Pedregal con quien hemos compartido tantas cosas en estos 15 años. A Ana Meikle, Pablo Chilibroste, Isabel Pereira, Irene Cruz, Santiago Fariña y Nicolás López Villalobos por su lectura crítica del trabajo. A los compañeros del Spluy con quienes he redescubierto lo lindo que es trabajar con los jóvenes talentos. Al Centro Médico Veterinario de Paysandú por la invitación a Buiatría 2020 y por haber sido la columna vertebral del Plapiipa. A todos ellos muchas gracias.*

## BIBLIOGRAFÍA

*Aguerre M. , M<sup>a</sup> Mendez , Torterolo S. , Chilibroste, P. 2018. Pasture base dairy farm intensification: the role of growth strategy (stocking rate vs. individual milk production) and availability of infrastructure. Journal of Dairy Science, V. 1, pp 255.*

*Buckley, F.;Lopez-Villalobos, N.; Heins, B. J. 2014. Crossbreeding: implicationsfordairycowfertility and survival. Animal 8 (Supplement 1): 122-133.*

*Chapman, D. 2016.UsingEcophysiology to ImproveFarmEfficiency: Application in TemperateDairyGrazingSystems. Agriculture.Agriculture2016, 6, 17.*

*Chilibroste P, Battegazore G. 2014. Proyecto ProducciónCompetitiva. Conaprole, Montevideo. pp 31.*

*Cruz I. 2019. Incidencia de enfermedades durante la lactancia temprana y su asociación con paridad y tamaño de rodeo en predios comerciales (Tesis de maestría). Universidad de la República, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay*

*Dillon P, Roche J R, Shalloo L, Horan B (2005).Optimising financial return from grazing in temperate pastures.Utilisation of grazed grass in temperate animal systems.Proc. a Satell.Work.XXth Int. Grassl.Congr. Cork, Ireland,*

July 2005, 131–147.

*Dutour, J, Laborde, D. , Meikle, A. , Chilibroste, P. 2010.* Comportamiento reproductivo de vacas primíparas de diferentes grupos raciales en un sistema Comportamiento reproductivo de vacas primíparas de diferentes grupos raciales en un sistema pastoril de producción de leche. *Revista Argentina Producción Animal*, V 30. Pp 108-109.

*Fariña SR, Chilibroste P. 2019.* Opportunities and challenges for the growth of milk production from pasture: The case of farm systems in Uruguay. *Agricultural Systems* 176: 102631.

*Giannechini R, Concha C, Delucci I, Gil J, Salvarrey L, Rivero R. 2014* Bovine mastitis, distribution of pathogens and antimicrobial resistance in the Southern Dairy Basin of Uruguay. *VETERINARIA (Montevideo) - Vol. 50 n° 196: 4-32.*

*Hemming, N. V.; McNaughton, L. R.;Coudrey, C. 2018.*BRIEF COMMUNICATION: Reproductive performance of herds milked once a day all season compared with herds milked twice a day all season. *New Zealand Journal of Animal Science and Production* 78: 170-172.

*Harris, B.L.; Kolver, E.S. 2001:* Review of Holsteinization on intensive pastoral dairy farming in New Zealand. *Journal of dairy science*84: E56-E61.

*Harris, B.L.; Winkelman, A.W. 2000:* Influence of North American Holstein genetics on dairy cattle performance. *Australian Large Herds Conference.*

*Kolver, E.S.; Napper, A.R.; Copcman, P.J.; Muller, L.D. 2000:* A comparison of New Zealand and overseas Holstein-Friesian heifers. *Proceedings of New Zealand Society of animal Production* 60: 265-269

*Laborde, D.; Holmes, C.W.; Garcia-Muñiz, J.G.; Wichtel, J. 1998:* Reproductive performance of Holstein-Friesian cows differing genetically in live weight. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*58: 73-75.

*Laborde, D.; Detour, J. E.; Lopez-Villalobos, N.;Meikle, A.;Chilibroste, P. 2014.* Productive and reproductive performance of crossbred cows of North American Holstein, New Zealand Friesian, New Zealand Jersey or Swedish Red-and-White sires and Uruguayan Holstein dams in a seasonal-calving, predominantly pasture-based system. *Proceedings of the 10th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Vancouver, Canada, 17-22 Aug 2014, Paper No 8808.*

*Laborde, D.; Lopez-Villalobos, N (2020)*Genetic evaluation for farm profitability in a commercial grazing dairy herd of Uruguay.Proceedings of the New Zealand Animal Production Conference (in press).

*McDougall S. (2003).* Management factors associated with the incidence of clinical mastitis over the non-lactation period and bulk tank somatic cell count during the subsequent lactation. *New Zealand Veterinary Journal*, 51:2, 63-72.

*Meikle A, Cavestany D, Carriquiry M, Adrien M, Artegoitia, Pereira I, Ruprecht G, Pessina P, Rama G, Fernández A, Breijo M, Laborde D, Pritsch O, Ramos JM, de Torres E, Nicolini P, Mendoza A, Dutour J, Fajardo M, Astessiano A, Olazábal L, Mattiauda D, Chilibroste P.* Avances en el conocimiento de la vaca lechera durante el período de transición en Uruguay: un enfoque multidisciplinario. *Agrociencia Uruguay - Volumen 17 1:141-152 - enero/junio 2013*

*Meikle, A. , de Brun, V. , Carriquiry M. , Soca P. , SOSA C. , Adrien ML. , Chilibroste, P. , Alfonso J.(2018).* Influences of nutrition and metabolism on reproduction of the female ruminant. *Animal Reproduction*, v.: 5 1 , p.:899 – 911

*Ortega, G. ,López, Y. , Nuñez, T. , Custodio, D. , Mello, R. , Chilibroste, P.(2017).*Effect of stocking rate at system level on produced and harvested forage. *Journal of Dairy Science*, V. 200, pp 291.

*Ortega ,Nuñez T. , Custodio D. , Mello R. , López Y. , Chilibroste, P. (2018).* Effect of stocking rate on pasture production and utilization on a grazing dairy system during winter and

spring. *Journal of Dairy Science*, V:101, pp: 257

*Parker K.I, Compton C.W.R, Anniss F.M, Weir A.M, McDougall S. (2007). Management of dairy heifers and its relationships with the incidence of clinical mastitis. New Zealand Veterinary Journal*, 55:5, 208-216.

*Prendiville, R.; Pierce, K. M.; Delaby, L.; Buckley, F. 2011. Animal performance and production efficiencies of Holstein-Friesian, Jersey and Jersey x Holstein-Friesian cows throughout lactation. Livestock Science*: 138: 25-33.

*Pereira I, Laborde D, Carriquiry M, Lopez Villalobos N, Meikle A. 2010a. Productive and reproductive performance of Uruguayan Holstein and Uruguayan Holstein x New Zealand Holstein Friesian cows in a predominantly pasture-based system. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, v. 70, 306-310.

Sardiña, C. y Berone, G.D. 2017. Aumentos en producción de carne en alfalfa por cambio

en el manejo de la defoliación. *Revista Argentina de Producción Animal*, 37 (1): 90.

*Sotelo, F. 2019. "Indicadores Reproductivos - Análisis de registros y su distribución histórica". Informes Técnicos Instituto Nacional para el Control y Mejoramiento Lechero: Montevideo, Uruguay.*

*Stirling, S., Martínez, R., Pla, M., Waller, A., Mendoza, A. y Fariña, S. 2019. Biophysical and economic performance of high production dairy farm systems with different feeding strategies and cow genotypes. Proceedings of the 6<sup>th</sup> Farming Systems Design Symposium, Montevideo, Uruguay.*

*Zibil S, Zanoniani R, Bentancur O, Ernst O, Chilbroste P (2016) Control de intensidad de defoliación sobre la producción de forraje estacional y total en sistemas lecheros. Agro Sur 44, 13–21. doi:10.4206/agrosur.2016.v44n2-02.*