



PROYECTO INTERINSTITUCIONAL
INTA - UNL - CREA

TAMBO ROCA

LECHERIA SUSTENTABLE Y RENTABLE 2030

El Proyecto TAMBO ROCA 2030, instalado en Campo Roca desde junio de 2019, tiene como objetivos:

- Generar información de sistemas lecheros contrastantes, rentables, ambientalmente sustentables y socialmente atractivos.
- Mostrar tecnologías y estrategias operativas de acción que puedan ser fácilmente aplicables y controlables con los recursos disponibles en la cuenca central de Argentina.
- Documentar la información generada y transferir a productores y asesores mediante jornadas a campo y jornadas de capacitación de forma presencial o virtual.
- Generar un ámbito interinstitucional de investigación y consulta para la producción lechera nacional.

Se implementarán y evaluarán dos sistemas lecheros que difieren en el biotipo animal (Holstein y Cruza Holstein x Jersey) bajo un sistema de alimentación pastoril con suplementación.

Los dos sistemas tienen los mismos objetivos generales:

- 1- Lograr altas cosechas de forraje por ha., superiores a los valores máximos existentes hasta el momen-



to en los sistemas comerciales de la región (~ 10 tn MS.ha), teniendo como desafío que más del 70% de ese forraje sea consumido en pie por el propio animal.

2- Obtener un resultado económico mayor a 2000 litros de beneficio neto por ha.

Los objetivos deberán ser logrados en un marco general que responda a las siguientes necesidades:

- a) alcanzar un adecuado bienestar laboral de las personas
- b) minimizar el impacto ambiental
- c) lograr un adecuado bienestar animal

El proyecto surge por el interés de tres instituciones - INTA, UNL y CREA – para responder conjuntamente a preguntas del sector productivo, generar información y mostrar sistemas lecheros social, ambiental y económicamente sustentables, que sean adoptables por un gran número de productores, pensando en los desafíos actuales y de los próximos 10 años.

Detalles de las estrategias

El proyecto se llevará a cabo en el Tambo Roca, una unidad de producción de leche en funcionamiento de INTA Rafaela dentro de la cuenca lechera central. El mismo se encuentra ubicado en la Comuna de Presidente Roca (Santa Fe) sobre RP N°70, 11 km al oeste de Rafaela.

Descripción de los sistemas en estudio

Se evaluarán dos sistemas lecheros con dos biotipos animales diferentes: Holstein y cruce Holstein x Jersey. Ambos tratamientos estarán bajo un mismo sistema de alimentación que será de base pastoril con suplementación y carga variable, con una superficie fija asignada.

Los potreros fueron caracterizados en base a variables de aptitud de suelo y distribuidos a los sistemas de manera equitativa. Ambos son manejados por el mismo personal, tienen igual infraestructura e igual manejo agronómico y del pastoreo.

A continuación, se detallan los principales indicadores de manejo y productivos esperados para cada módulo:

	Módulo Holando	Módulo Cruzas
Cantidad de vacas totales	105	118
Superficie VO (ha)	45,6	45,6
Superficie VS (ha)	4,25	4,25
Carga animal (VT/ha)	2,2	2,55
Producción de leche/VO (esperada)	24,5	21,5
% GB (esperada)	3,70	4,10
% PB (esperada)	3,30	3,50
Litros leche/ha (esperada)	15.739	16.009
Kg concentrado (tal cual) / VO	8,0	5,0
Kg reserva (MS)/ VO	5,4	4,7
Producción de leche (Lts/ha/año)	15.481	14.575
Kg solidos útiles/ ha (GB+PB)	1,084	1.108

Rotaciones

Se proponen dos rotaciones y un lote complementario en función del apotreramiento actual del sistema.

1. 63,2 ha: Rotación de 5 años (60% de pasturas – 40% de cultivos anuales)
2. 28 ha: Rotación de 4 años (75% pasturas – 25% cultivos anuales)
3. 17 has lote complementario fuera de rotación.

Componentes del estudio

La investigación presentará vías de intensificación sustentable, con opciones de alta productividad, uso eficiente y sostenible de recursos, mitigando el impacto ambiental, con medidas de adaptación al cambio climático.

El objetivo no es lograr un record productivo (ya hay muchos tambos comerciales que alcanzan estas producciones) sino implementar y evaluar sistemas rentables, sustentables y atractivos para la gente que trabaja.

El estudio está compuesto por 5 componentes que permitirán evaluar el desempeño de los sistemas en varios aspectos:

- Sistemas de producción: resultado productivo y económico.
- Manejo del pastoreo.
- Bienestar animal.
- Condiciones laborales.
- Cuidado del ambiente.

Equipo técnico del Proyecto

Este proyecto se enmarca en un Convenio entre las instituciones INTA, CREA y UNL. Dentro de este marco legal las instituciones se comprometieron a realizar actividades de cooperación en investigación, extensión y transferencia, entendiéndose que la acción conjunta favorece al aprovechamiento de oportunidades y la solución de los principales problemas del sector agropecuario.

La conducción técnica y liderazgo del proyecto está a cargo de un “Comité Líder” compuesto por cuatro integrantes de cada institución junto con el director de la EEA INTA Rafaela como representante de la Cooperadora de dicha Experimental.

Las funciones de este comité serán definir los lineamientos centrales del proyecto y de la ejecución del mismo, como así también auditar su avance.

La ejecución operativa estará a cargo de un grupo reducido compuesto por un integrante de cada institución, el grupo de técnicos que trabajan en el campo y el personal que vive en el lugar.

Además, en el marco del Proyecto participarán estudiantes de grado, maestría y doctorado de las entidades.

Financiamiento

Uno de los objetivos principales es que el proyecto sea sustentable económicamente, por lo tanto, las inversiones necesarias para el buen funcionamiento del tambo son realizadas en base a sus propios ingresos, para que sea un ejemplo de una producción privada. Por ello, la administración de los fondos es realizada por la **Asociación Cooperadora de INTA Rafaela**. No obstante, al ser un proyecto de investi-

gación y transferencia, hay necesidades extras a la de un sistema comercial, que deben ser financiadas por otras vías.

Es por esto que actualmente el proyecto es parte del **Proyecto FONTAGRO** quien financia la instalación de equipamiento de medición electrónica individual de las variables físicas que suceden durante el ordeño de los animales.

Seguimiento y Mediciones

Se realizarán una serie de mediciones y seguimiento a los fines de cuantificar y evaluar el desempeño de las siguientes variables:

SISTEMA: productividad de la tierra; resultado económico; estabilidad de resultados; evaluación de riesgo frente a cambios de mercado y clima (simulación); evaluación de resultado económico frente a diferentes sistemas de pago de leche (simulación); evaluación del impacto ambiental (balance de nutrientes, balance de carbono, huellas ambientales).

ANIMALES: peso vivo; condición corporal; indicadores reproductivos; problemas sanitarios.

ALIMENTOS: cantidad y calidad, proporción de componentes.

LECHE: Producción individual; composición y calidad.

SUELO: Determinación de calidad física y química de potreros; evolución de la MO y estimación de secuestro de carbono.

EFLUENTES Y PURINES: cuantificación; calidad; uso agronómico.

AGUA: calidad; consumo; rutinas.

MANO DE OBRA: horas de trabajo productividad de la mano de obra; tiempo destinado a cada actividad.

AMBIENTE: mediciones a campo de GEI; balance de nutrientes, uso de agua.

Análisis estadístico

Todas las variables serán analizadas usando el procedimiento mixto (SAS, 2011). Las unidades experimentales serán:

- para mediciones sobre animales: la vaca (ej. litros por vaca, sólidos leche)
- para mediciones sobre pasturas: la parcela (ej. calidad pastura)
- para mediciones sobre sistema: el año (ej. productividad, resultado económico)

Antes de asignar vacas a los tratamientos, los rodeos serán balanceados por:

- Número de lactancia
- Fecha de parto (en un rango entre marzo y septiembre)
- Peso vivo

Se obtendrán medias y errores estándar para cada variable y cada tratamiento y se analizarán utilizando PROC MIXED para variables productivas y PROC GENMOD para variables reproductivas luego de una transformación logit. El modelo lineal incluirá efectos fijos de paridad y biotipo y el efecto aleatorio de la vaca anidada dentro del tratamiento.

Utilizando el criterio de información de Akaike, se determinará una estructura de error simétrico compuesto como la estructura de covarianza residual más adecuada para medidas repetidas auto correlacionadas en la misma vaca.

Todas las variables de pasturas y consumo medidas en potreros individuales se analizaron utilizando PROC MIXED, con el potrero como unidad experimental y con medidas repetidas en el mismo potrero. El modelo incluirá el efecto fijo del biotipo, y el efecto aleatorio del potrero anidado dentro del tratamiento.

La producción acumulada de pastos y el consumo acumulado de alimento se estimaron para cada potrero, anualmente, y se analizaron utilizando PROC MIXED, con los efectos fijos de biotipo y aleatorio de año. Para las variables de animales y pastos, las diferencias medias entre los efectos del tratamiento se declararon significativas con una probabilidad <0.05 .

Más info sobre este proyecto:

Verónica Charlón

INTA EEA Rafaela

charlon.veronica@inta.gob.ar

Javier Baudracco

UNL - FCA/FCV

jbaudracco@fca.unl.edu.ar

Comisión de Lechería

CREA Región Santa Fe Centro

lecheriacreasantafecentro@gmail.com