

Sistema de Ordeño Voluntario - Tambo Robot INTA Rafaela

Indicadores. Junio 2025

Taverna, M., García K., Smulovitz A., Viretto P.; Benitez, MS., Costamagna, D. (FCA-UNL) y Millapan L. (UBA)

Indicadores de producción del sistema

Items	Unidad	Mayo 2025	Junio 2025	Meta Proyecto
Leche total producida¹	Litros/mes	69.769	68.746	> 60.000
Leche entregada a industria	Litros/mes	68.843	67.931	> 54.000
Entregada/producida	%	98,67	98,81	> 90
Promedio producción diaria entregada	Litro/día	2.221	2.264	> 1.800
Promedio grasa butirosa	%	3,69	3,95	> 3,50
Producción grasa butirosa entregada	kg/mes	2.539	2.680	>1.980
Promedio proteína	%	3,33	3,35	> 3,30
Producción proteína entregada	kg/mes	2.295	2.276	>1.782
Producción de sólidos útiles entregados	Kg/mes	4.834	4.956	> 3780
Promedio de sólidos útiles entregados	%	7,02	7,30	> 6,8
Carga animal	VT/haVT	3,1	3,2	2,88
Productividad mensual tierra anualizada.	Litros leche/h20.287a/VT año	31.773	31.352	>25.000
Productividad mensual tierra anualizada	Kg GB+Prot/ha/VT año	2.231	2.287	> 1.700
Productividad mensual tierra anualizada.	Litros libres de costo de alimentación/ha/VT año	19.159	19.783	>12.500
Productividad mensual tierra anualizada	Kg GB+Prot libres de costo de alimentación/ha/VT año	1.345	1.443	>850
Productividad mensual anualizada de la mano de obra²	Litros leche/operario/año	413.058	407.585	>330.000

Productividad mensual anualizada de la mano de obra²	Litros leche/hora trabajada/año	226	223	-
--	---------------------------------	-----	-----	---

¹Incluye calostro y leche con residuos de drogas veterinarias.

²Incluye la mano de obra permanente y estable. Las horas trabajadas por mes y por operario estable fueron: 152 horas/operario/mes. Esta carga horaria mensual es inferior a la definida por EH.

Conformación del rodeo y producción individual

Items	Unidad	Mayo 2025	Junio 2025	Meta Proyecto
Vacas totales	VT/mes	81	83	75
Vacas ordeño	VO/mes	67	66	60-65
Vacas secas	VS/mes	14	17	< 15
VO/VT	%	82	79,5	> 80
Días en lactancia tambo (DEL)	DEL/mes	126	128	150-170
Producción individual¹	Litros/VO/mes	35,96	36,59	> 30
Producción individual (1º Lactancia)	Litros/mes	30,81	29,42	> 26
Producción individual (2º o + Lactancia)	Litros/mes	38,74	40,83	> 32

¹ Medición diaria individual automática.

Distribución del rodeo por intervalo de producción diaria de leche por vaca.

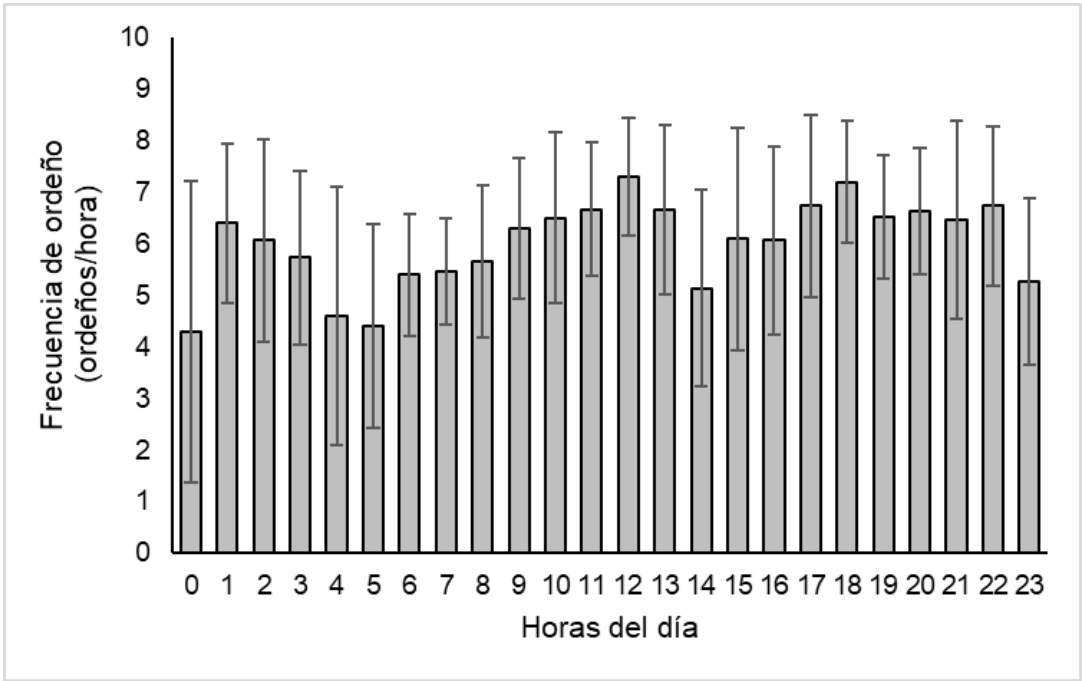
Intervalo	Vacas	% Vacas	DEO	Leche 7d	% Leche 7d
Leche 60 - 70	2	3,0 %	62	120,8	4,9 %
Leche 50 - 60	7	10,4 %	86	382,5	15,4 %
Leche 40 - 50	19	28,4 %	118	854,5	34,5 %
Leche 30 - 40	20	29,9 %	137	697,0	28,1 %
Leche 20 - 30	13	19,4 %	168	344,5	13,9 %
Leche 10 - 20	4	6,0 %	15	66,1	2,7 %
Leche 0 - 10	2	3,0 %	3	12,6	0,5 %

Indicadores de rendimiento del AMS

Items	Unidad	Mayo 2025	Junio 2025	Meta Proyecto
Cantidad ordeños	Ordeños/día		157	>160
Cantidad de ordeños por vaca	Ordeños/vaca/día		2,4	<2,4
Leche por ordeño	Litros/ordeño		14,9	>10
Duración ordeño	Minutos/vaca		6:49	6-7
Ordeños incompletos ¹	% pezones ordeñados/día		2,2	<3
Pezones no encontrados	% pezones ordeñados/día		1,9	<3
Patadas durante el ordeño	% ordeños/día		2,4	<5

¹Pezones cuya producción resulto < 50% del valor predicho.

Distribución de la frecuencia de ordeño por hora del día. Promedio y desvío mensual.



Indicadores de calidad higiénico-sanitaria

Items	Unidad	Mayo 2025	Junio 2025	Meta Proyecto
Recuento de bacterias totales	Bac/ml	12.000	33.000	< 10.000
Recuento células somáticas	Cel/ml	128.000	107.000	< 200.000
Índice crioscópico	°C	-0,512	-0,512	< -0,512
Temperatura leche	°C	4	4	4,0
Inhibidores		Negativo	Negativo	Negativo
Brucelosis		Libre	Libre	Libre
Tuberculosis		Libre	Libre	Libre

* Existieron problemas de lavado y drenaje del tanque de refrigeración de leche y ruptura de termo-tanque solares, no pudiéndose lavar en condiciones óptimas. Problemas ya resueltos.

Indicadores manejo reproductivo

Items	Unidad	Valor	Meta Proyecto
Tasa detección de celos*	% trimestre	65	65-70
Tasa detección de celos**	% año	69	65-70
Tasa de concepción*	% trimestre	30	35-42
Tasa de concepción**	% año	41	35-42
Tasa de preñez*	% trimestre	20	18-22
Tasa de preñez**	% año	28	18-22

Referencia (*): Periodo analizado: (12/2/2025 – 10/5/2025)

Referencia (**): Periodo analizado: (10/5/2024 – 10/5/2025)

Indicadores salud

Items	Unidad	Mayo 2025	Junio 2025	Meta Proyecto
VO con RCS < 200.000 ml	% total VO/mes	89	84,3	> 85
Mastitis clínicas	% total VO/mes	4,5	1,5	4-8
	% tratadas con antibióticos	66	0	<50
Patologías podales	% VO sin lesiones	95	95,5	> 85
Muertes	% casos/VT	0	0	< 5%

Dieta de las vacas en ordeño

Alimentos	Mayo 2025		Junio 2025	
	Kg/MS/VO/día	%	Kg/MS/VO/día	%
Silaje de maíz	7,2	28,7	7,5	27,8
Silaje de moha				
Silo de avena y vicia				
Silo de alfalfa				
Heno de alfalfa	1,5	5,9	2,7	10,1
Semilla de algodón	2,0	8,1	2,1	8,0
Harina de soja Hi-Pro	1,4	5,5	1,56	5,7
Pellet de girasol				
Ácidos grasos micro-encapsulados	0,15	0,6	0,15	0,6
Balanceado	6,8	26,9	6,5	24,1
Pellet algodón				
Pastura alfalfa			0,32	1,2
Maíz molido	3,8	15,1	3,9	14,4
Cascarilla de soja	1,1	4,4	1,4	5,1
Harina soja LP	1,16	4,5	0,75	2,7
Expeler de soja				
Total	25,2	100,0	26,9	100,0

Litros libres del costo de los alimentos

Items	Unidad	Mayo 2025	Junio 2025	Meta Proyecto
Litros libres del costo de alimentos*	Litros/VO/día	21,7	23,1	> 50%
Litros libres del costo de alimentos*	% de la producción	60,3	63,1	
Eficiencia de conversión categoría vaca ordeño	Litros leche/kg alimento consumido	1,43	1,35	>1

*Considerando los precios y costos de los alimentos utilizados y calculado sobre el promedio de producción mensual de las vacas en ordeño del mes, sin incluir el costo de distribución.

Indicadores ambientales

ITEMS	Unidad	Mayo 2025	Junio 2025
Consumo de Electricidad Mensual	KWh	4.571,4	4075,6
Eficiencia en el uso de la energía eléctrica	kWh/1000 litros de leche producidos	65,5	61,1
% de Energía consumida destinada a confort térmico	%	2,6	0,5
Consumo de Energía por ordeño	kWh/ordeño	0,49	0,48
Consumo de Agua ¹	m ³	292,7	302,2
Consumo de Agua (sin bebida animal)	m ³	85,4	77,4
Consumo de Agua para bebida animal en la instalación	m ³	207,3	224,8
Consumo de Agua para bebida animal en la instalación por vaca día	Litros/VO/d	99,8	113,5
Consumo de Agua destinado al refrescado de los animales	Litros/ordeño	211	239
Consumo de Agua en el Robot (incluyendo todos los lavados, de la cámara, del piso, etc)	Litros/día	7,2	5,6
% del agua pluvial recuperada para uso en el robot (Valor Máximo Potencial)	%	20,4	10,3
Eficiencia en el uso de agua de napa (incluyendo agua de bebida en la instalación)	m ³ cada 1000 litros de leche	4,2	4,5
Volumen de agua recuperada (flushing)	m ³	1.380	1.155
Altura de napa	m	23,8	--
Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Contenido de Nitratos	mg/L	-	--
Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Recuento de Coliformes Fecales	NMP/100 ml	-	--
Estado del agua de napa en zona sistema tratamiento de efluentes: Presencia de E coli	Presencia/Ausencia en 100 ml	-	--
Sólidos Orgánicos Recuperados: kg de Materia Seca	Kg MS	3.305	-----
Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Materia Orgánica	Kg (%MS)	2.922	-----
Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Nitrógeno Total	Kg (%MS)	57	-----
Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Fósforo Total	Kg (%MS)	10	-----

Sólidos Orgánicos Recuperados: Aporte de Potasio	Kg (%MS)	-	-----
---	----------	---	-------

¹ En este ítem se contabiliza también el consumo de agua de bebida, y se excluye el lavado de pisos, ya que el mismo se realiza con agua reutilizada, con lo cual este valor se informa en el ítem

* Corresponde a la cantidad de material recuperado a partir de la limpieza anual de la laguna anaeróbica

% de Energía consumida destinada a confort térmico: Se contabiliza el consumo eléctrico por aspersores y ventiladores

Consumo de Energía por ordeño: Se contabiliza el consumo eléctrico mensual del robot (bomba de vacío, compresor, racionador), dividido el **número de ordeños durante todo el mes**

Consumo de Agua para bebida animal en la instalación: Se contabiliza el consumo animal total durante el mes (diferencia entre consumo total, y consumo para actividades de limpieza)

Consumo de Agua para bebida animal en la instalación POR VACA POR DIA: Se contabiliza el consumo animal total durante el mes, dividido por el **Numero promedio de VO durante el mes y por los días del mes**

Consumo de Agua en el Robot (incluyendo todos los lavados, de la cámara, del piso, etc): Se contabiliza el consumo total de agua del robot durante el mes, dividido el **número de ordeños durante todo el mes.**

% del agua pluvial recuperada para uso en el robot: Se estima teniendo en cuenta la superficie de techos de la instalación (150m²) y las precipitaciones ocurridas durante todo el mes. Luego, teniendo en cuenta el consumo total de agua del robot, se estima cuanto fue el ahorro potencial dado por el aporte de esa agua pluvial recolectada

Eficiencia en el uso de agua de napa (incluyendo agua de bebida en la instalación): Al valor del Consumo Total del mes, se le resta lo aportado por el agua pluvial, y sobre eso se divide por la producción total de leche

Operarios del tambo: Maximiliano Zencklussen y Roman Batistoni

Colaboración profesional. Nutrición: Dr. Alejandro Castillo.

Manejo reproductivo: Med. Vet. Leopoldo Aglieri