



# PROYECTO 10-MIL

## Módulos de intensificación lechera

Equipo de trabajo\*

### ¿QUÉ ES EL PROYECTO 10-MIL?

El Proyecto 10-MIL, instalado en INIA La Estanzuela desde junio de 2017, tiene como objetivo evaluar diferentes sistemas lecheros apuntando a lograr una alta cosecha de forraje y alta producción de sólidos por hectárea, con vacas de dos tamaños (Holando tradicional y Holando neozelandés).

De esta forma, el proyecto define cuatro sistemas productivos en estudio (o módulos) que difieren en la estrategia de alimentación y en el genotipo animal que utilizan, pero tienen una misma meta productiva: cosechar al menos 10 toneladas de materia seca (MS) de forraje/hectárea (ha) de vaca masa (VM) y producir como mínimo 1.000 kg sólidos/ha de VM. Los cuatro sistemas tienen la misma carga animal, en términos de kg de peso vivo por hectárea.

### ¿POR QUÉ SURGE EL PROYECTO 10-MIL?

En las próximas décadas será necesario lograr una producción lechera sustentable desde el punto de vista económico, con un costo de producción que permita

márgenes positivos ante diferentes escenarios de precios. Por otro lado, se deberán alcanzar mayores niveles de eficiencia en el uso de la tierra para ser competitivos con otras actividades.

En la última década los sistemas productivos de Uruguay se han intensificado, principalmente por haber triplicado el uso de concentrados por hectárea. Sin embargo, el forraje consumido (pastoreo + reservas) sólo aumentó un 24% en ese mismo período. Todavía se registran niveles muy bajos de pastura consumida por hectárea en forma directa ubicándose, en promedio, en alrededor de las 3 toneladas de MS/ha. Se ha detectado una fuerte asociación entre consumo de forraje por hectárea y el margen de alimentación, por lo tanto en la cosecha directa de pastura habría una importante oportunidad de mejora.

Diversos estudios en otros países de base pastoril han demostrado que existe una fuerte interacción entre la estrategia de alimentación y el genotipo animal. El rodeo lechero de Uruguay está compuesto en un 83% por vacas Holando de genética norteamericana, un 10% de ganado cruza, un 6% de Holando de origen neozelandés y un 1% Jersey. Existe hoy un alto grado de incertidumbre respecto de cómo se comportan los diferentes genotipos con alta proporción de pastoreo directo y, en particular, en el ambiente de clima variable de Uruguay.

## El Proyecto 10-MIL procura reducir los costos de producción en sistemas lecheros a través de una mejora en la eficiencia del pastoreo, cosechando un porcentaje mayor del pasto producido.

En síntesis, será importante en el camino de la intensificación sustentable, conocer el impacto de diferentes estrategias de alimentación y genotipos animales sobre la performance del sistema y su resultado económico.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS COMPARATIVOS

El Proyecto 10-MIL está instalado en la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela. Cada uno de los sistemas en estudio funciona como un tambo comercial independiente de 30 vacas, 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. Los cuatro tambos son manejados por el mismo personal, tienen igual infraestructura (aguadas, sombras, áreas de descanso) e igual manejo agronómico y del pastoreo.

El Cuadro 1 resume las estrategias de alimentación evaluadas. Hay dos tipos de dietas que son aplicadas a los dos grupos de animales Holando Grande y Holando Chico.

Estas estrategias se denominan “Manda dieta” y “Manda pasto” y la principal diferencia es que en el sistema “Manda dieta” la PASTURA es asignada de forma fija e independiente de su tasa de crecimiento. En la estrategia “Manda pasto”, en cambio, la cantidad de pastura es asignada en forma variable e ilimitada, en función de la tasa de crecimiento.

Los cuatro sistemas productivos entonces quedan definidos de la siguiente forma:

- 1) Manda dieta - Vaca chica
- 2) Manda dieta - Vaca grande
- 3) Manda pasto - Vaca chica
- 4) Manda pasto - Vaca grande

El estudio comenzó en junio del 2017 y tiene una duración de 3 años lo que permitirá evaluar el desempeño de los sistemas ante diferentes escenarios climáticos.

La rotación para los cuatro módulos se aprecia en la Figura 1.

### RESULTADOS PRELIMINARES (JUNIO 2017 A FEBRERO 2018)

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en los primeros 9 meses del estudio.

#### Cosecha total de forraje promedio

Respecto a la cosecha de forraje, los 4 sistemas se encuentran aún por debajo del objetivo propuesto (10 toneladas/ha VM) debido a que aún faltan 3 meses, incluyendo la utilización de los verdeos de otoño 2018, para cerrar el año completo.

**Cuadro 1** - Características de las distintas dietas

	Manda dieta	Manda pasto
Pasturas	Cantidad fija e independiente de la tasa de crecimiento de las pasturas.	Cantidad variable e ilimitada, en función de la tasa de crecimiento de las pasturas.
Concentrados	Cantidad fija anual, distribuida en función del momento de la lactancia.	Cantidad fija anual, distribuida en función del momento de la lactancia.
Reservas	Cantidad fija.	Solo cuando es necesario para alcanzar el consumo potencial.
Participación de cada componente de la dieta (% MS, promedio anual)	Concentrado 33 % Pastura 34 % Reserva 33 %	Concentrado 33 % Pastura 60 % Reserva 7 %
Suministro	Los concentrados se suministran junto con las reservas con un mixer.	El concentrado se suministra solamente en la sala de ordeño. Las reservas se suministran con un vagón forrajero.

#### Los genotipos animales evaluados son:

	Vaca chica	Vaca grande
Genética	Holando con al menos 75% de genética neozelandesa.	Holando con genética norteamericana.

**Cuadro 2** - Características de cada uno de los sistemas

	Manda dieta Vaca chica	Manda dieta Vaca grande	Manda pasto Vaca chica	Manda pasto Vaca grande
N° vacas	30	30	30	30
Superficie (ha VM)	12,1	14,8	12	14,9
N° lactancias	1,1	1,3	1,0	1,2
Fecha de parto promedio	02/05/17	28/04/17	04/05/17	28/04/17
Carga animal (VM/ha y peso vivo/ha)	2,5 VM/ha 1.127 kg/ha	2 VM/ha 1.118 kg/ha	2,5 VM/ha 1.168 kg/ha	2 VM/ha 1.145 kg/ha
IEP (Índice Económico Productivo)	118	108	120	109
DEP* proteína en leche (kg)	4,8	2,2	4,5	3,5
DEP* grasa en leche (kg)	6,5	4,0	6,4	3,0

\* DEP: Diferencia esperada en la progenie. Son predicciones del mérito genético de los individuos. Expresan la diferencia que se espera observar en el promedio de los hijos de un animal evaluado, en relación al promedio de la población o al promedio de los hijos de otro reproductor evaluado.

	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		Raigrás		Maíz silo			
	Festuca												Maíz silo		Raigrás		Maíz silo			
Manda pasto	Alfalfa + dactylis														Raigrás		Maíz silo			
	Festuca														Maíz silo					

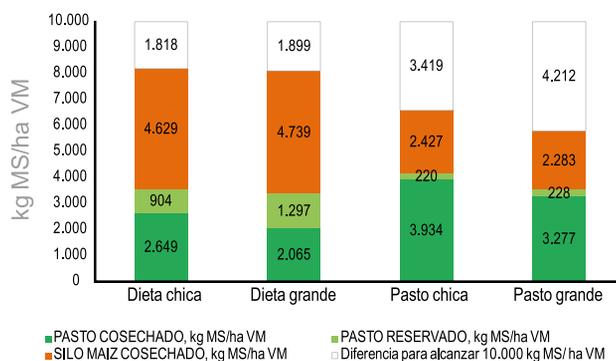
**Figura 1** - Rotación de 5 años prevista para cada sistema

De forma preliminar, es aparente un mayor aporte del pasto en los sistemas Manda pasto (Figura 2, columnas de la derecha) y un mayor aporte del cultivo de maíz en los sistemas Manda dieta (Figura 2, columnas de la izquierda). En principio esto obedece a la diferente proporción de pastura y cultivos en la rotación.

### Producción de grasa y proteína acumulada (kg/ha VM)

En lo que respecta a producción de sólidos acumulada (grasa + proteína bruta; kg/ha VM), en la Figura 3 se aprecia que en los cuatro sistemas se alcanzó el objetivo de producción propuesto (1.000 kg sólidos/ha VM), aún 3 meses antes de completado el primer año. Cabe destacar que, en este aspecto, los sistemas con vaca chica superaron en todos los meses a los sistemas con vaca grande.

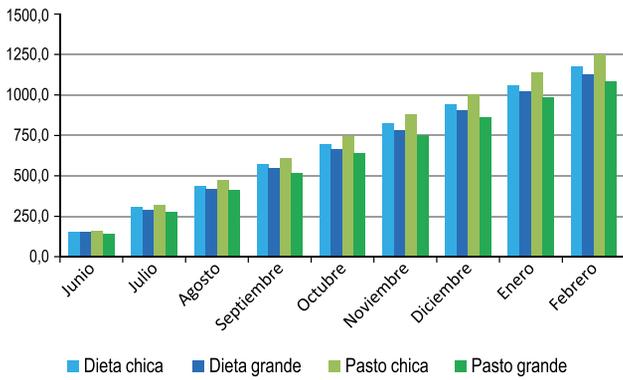
En los resultados preliminares surge que aquellos sistemas en los que se utilizan vacas chicas tienen una mayor producción de sólidos por hectárea.



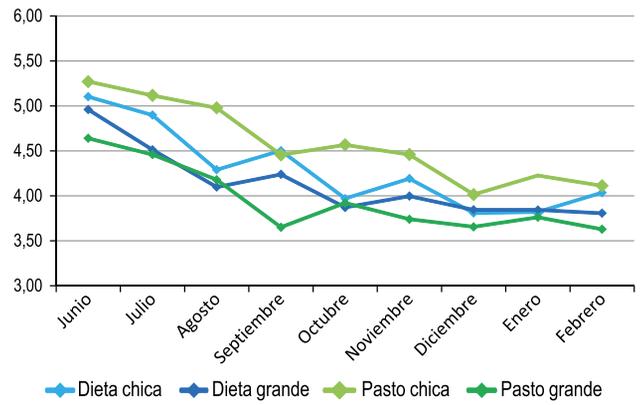
**Figura 2** - Forraje cosechado (pasturas + reservas) en cada sistema.

### Producción de leche (kg/vaca/día) Producción de grasa y proteína (kg/ha VM/día)

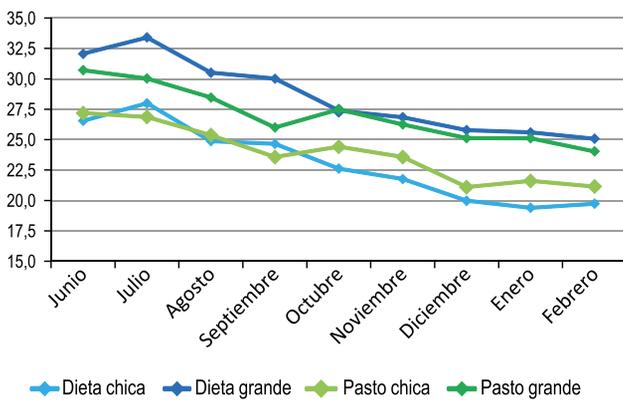
En todo el período los sistemas con vaca grande sobrepasan a los sistemas con vaca chica en producción individual de leche (litros/vaca, Figura 4). Cuando expresamos la producción en sólidos y agregamos el efecto de la carga animal, vemos que la respuesta se invierte



**Figura 3** - Producción acumulada de grasa y proteína por sistema.



**Figura 5** - Evolución de producción de sólidos en cada sistema.



**Figura 4** - Evolución de producción de leche/vaca/día en cada sistema.



y los módulos con vaca chica se encuentran por encima en todo el período evaluado (Figura 5).

### Índices reproductivos

Si bien no es posible sacar conclusiones por el reducido número de animales (30 por módulo), los porcentajes de preñez fueron superiores en los sistemas de vaca chica, los que también mostraron un menor número de inseminaciones por preñez. Cabe mencionar que el bajo porcentaje de vacas preñadas antes de los 110 días en

el sistema Manda dieta - Vaca grande puede estar relacionado a problemas nutricionales que sufrieron algunas vacas de este grupo durante el inicio del ensayo.

### Margen de alimentación

En este período preliminar, en la Figura 6 podemos ver que ambos sistemas vaca chica presentan los mayores

**Cuadro 3** - Principales indicadores reproductivos para cada sistema

Sistema	% preñez	Inseminaciones/preñez	Días en leche a la preñez	% IATF	% preñez ≤ 110 días
Manda dieta Vaca chica	90,0	2,0	103	33,3	66,6
Manda dieta Vaca grande	73,3	2,4	116	33,3	41,0
Manda pasto Vaca chica	86,6	1,9	109	38,4	61,5
Manda pasto Vaca grande	73,3	2,3	102	40,9	59,0

La estrategia de alimentación tiene un peso relativo mayor que el genotipo animal al momento de definir el resultado económico.

ingresos por hectárea. Esto se explica por su mayor contenido de sólidos en leche. Dentro de la misma estrategia de alimentación, los gastos son siempre superiores en los sistemas vaca chica debido al efecto de multiplicar el gasto por vaca por un número mayor de vacas por hectárea (2,5 en vaca chica vs. 2 en vaca grande).

Sin embargo, por efecto del alto ingreso, el margen de alimentación sigue siendo mayor en los sistemas con vaca chica.

El aspecto más relevante de estos datos preliminares es que la estrategia de alimentación muestra más peso que el genotipo animal en el resultado final. Independientemente

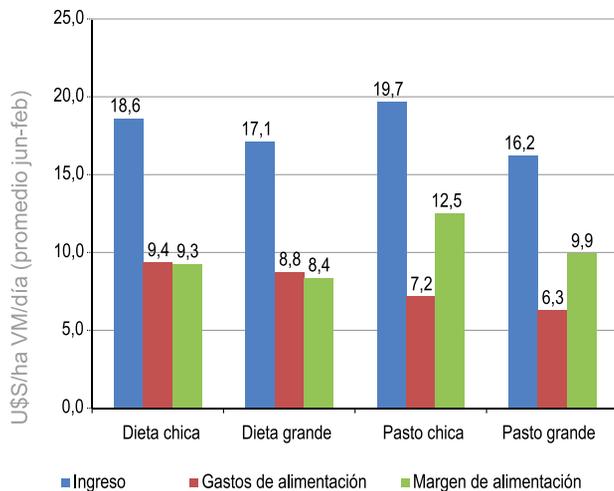


Figura 6 - Ingresos, gastos y márgenes de cada sistema durante el periodo.



de las respuestas en ingresos y gastos, los márgenes de alimentación son superiores en ambos sistemas Manda pasto (Figura 6, columnas a la derecha).

Cabe destacar que el margen de alimentación no es una medida de la rentabilidad de un negocio, ya que solo considera el ingreso y los gastos de alimentación en el sistema. Para analizar el resultado económico real de estos sistemas, una vez cerrado un año completo, será necesario considerar los gastos de funcionamiento incurridos por cada uno.

**\* Equipo técnico del Proyecto 10-MIL**

Santiago Fariña  
*Líder del proyecto y conducción técnica*

Sofía Stirling, Rocío Martínez  
*Sistemas y resultado económico*

Santiago Fariña  
*Manejo del pastoreo; bienestar de las personas*

Alejandro Mendoza  
*Aspectos nutricionales*

Tatiana Morales  
*Bienestar animal*

Darío Hirigoyen, Andrea Cartaya  
*Calidad de leche*

Además, en el marco del proyecto participan 5 estudiantes de Maestría, 3 estudiantes de Doctorado y 15 estudiantes realizaron pasantías o trabajos de fin de carrera de Escuelas Agrarias o carreras de UDE y UdelaR

**GRUPO DE TRABAJO DEL PROYECTO 10-MIL**

Cuando el proyecto era solo una idea, se convocó por medio del INALE a un grupo de trabajo conformado por 16 personas entre productores referentes, profesionales de la actividad privada (Conaprole, FUCREA y otros) e investigadores de Facultad de Veterinaria y Agronomía.

El grupo participó directamente en la formulación del proyecto, y cada 4 meses visita el estudio para evaluar resultados y hacer aportes para su avance. Otro aspecto clave de este intercambio es la definición de estrategias de difusión de resultados. Sin duda, esta base participativa y de seguimiento genera confianza y solidez en los resultados y potencia el impacto esperado.