

# **Análisis de alternativas para evitar exceso de condición corporal en vacas alimentadas con silaje de maíz en autoconsumo.**

**Molineró, Jeremias**

**Especialización en Alimentación de Bovinos**

**Córdoba, 6 de Junio de 2019**



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

## **Análisis de alternativas para evitar exceso de condición corporal en vacas alimentadas con silaje de maíz en autoconsumo.**

**Molineró, Jeremias**

**Tutor de Trabajo Final: Ing. Agr. Mg. Sc. De León, Marcelo**

**Tribunal Examinador de Trabajo Final:**

**Dra. Ing. Agr. Bernladez, María Laura**  
**Ing. Agr. Esp. Gimenez, Rubén Alejandro**  
**Ing. Agr. Mg. Sc. De León, Marcelo**

**Presentación Formal Académica**  
**6 de Junio de 2019**  
**Escuela para Graduados – Facultad de Ciencias Agropecuarias**  
**Universidad Nacional de Córdoba**

## **ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EVITAR EXCESO DE CONDICIÓN CORPORAL EN VACAS ALIMENTADAS CON SILAJE DE MAÍZ EN AUTOCONSUMO.**

### **1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

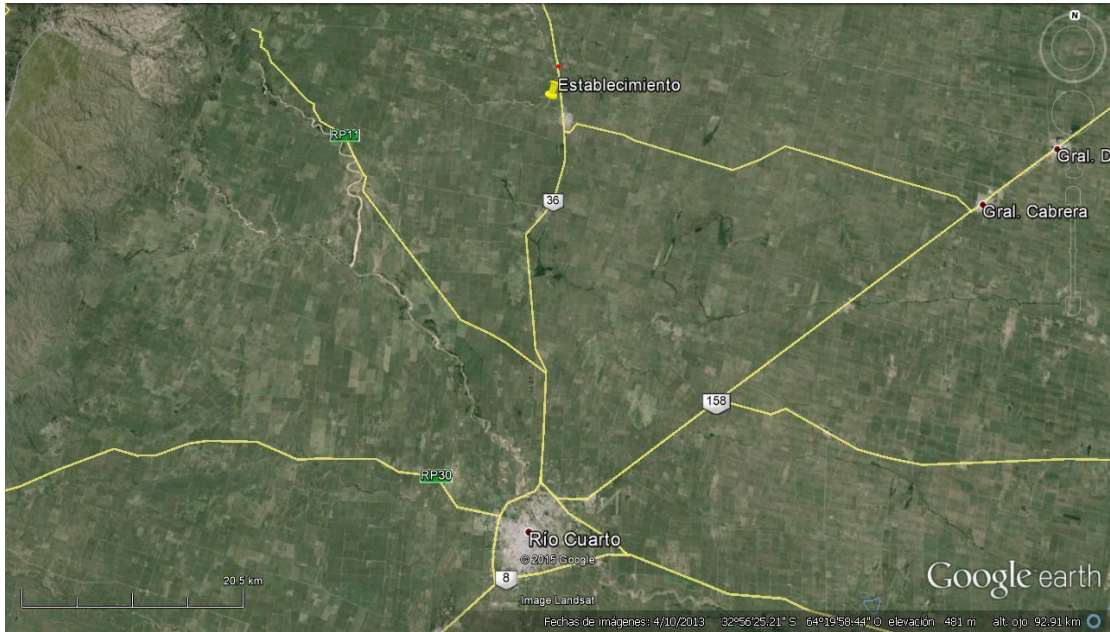
En un sistema ganadero de ciclo completo ubicado al oeste de Alcira Gigena, sur de la provincia de Córdoba, las vacas al momento del parto y primeros meses de lactación, período comprendido de junio a noviembre, se alimentan con silaje de planta entera de maíz en autoconsumo.

Las vacas en gestación llegan prematuramente a una sobre condición corporal excesiva e innecesaria, lo que genera inconvenientes posteriores, como la retención de placenta al momento del parto generando gastos de medicamentos y tiempos en atención. Además provoca una ineficiente utilización del forraje ya que consumen una cantidad mayor de la requerida. Ambas situaciones planteadas son debido a una calidad superior del alimento que la requerida por los animales en el periodo antes mencionado y sin que la dieta se encuentre balanceada (ya que no hay aporte extra de proteína), si la misma se encontrara balanceada la respuesta animal sería aún mayor, por lo que se agravaría la problemática, ya que se aprovecharía toda la energía disponible que otorga el alimento y el aumento diario de peso sería mayor al que se obtiene con la práctica realizada.

### **2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA**

El establecimiento se encuentra ubicado por la ruta Nacional 36 a 45 Km de Río Cuarto, a 2 Km al oeste de la localidad de Alcira Gigena, departamento Río Cuarto, en la región centro sur de Córdoba.

Ubicación geográfica:



Establecimiento:



La actividad ganadera es de ciclo completo (cría, recría y engorde), en donde la reposición de vientres es en parte de producción interna y otra parte se compra, al igual que los toros y cuando hay excedentes de alimentos también se compra invernada.

El sistema utiliza los siguientes recursos forrajeros: pasto llorón, sorgo forrajero, verdeos invernales, además cuenta con silaje de planta entera de maíz, henos de moha y alfalfa, maíz en grano y poroto de soja. Cuenta con aproximadamente 100 vacas madres (proyectando un crecimiento medio anual del 20 %), toros, novillitos y vaquillonas de recría propios y eventualmente se incorpora invernada de terceros. Las vacas madres se alimentan de pasto llorón y sorgo forrajero durante los meses estivales, y en los meses invernales pueden utilizarse diferidos, según la condición de cada año, de los recursos estivales, henos o silaje. Los terneros se destetan a corral con ración de maíz y heno de alfalfa, luego pasan a los verdeos invernales y posteriormente parte se encierra a corral para su terminación y otra parte continúan un verano más y luego se encierran. Se realiza el entore de las vaquillonas de reposición a los 15 meses y el destete de las mismas se realiza a los 4 meses aproximadamente mientras que el resto del rodeo se realiza a los 6 meses.

### **3. IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS**

Las causas del problema nutricional planteado son el consumo ad libitum de silaje y combinado a una excesiva calidad del mismo, por un prolongado periodo de tiempo, por lo que las vacas madres incorporan una cantidad superior de nutrientes a los requeridos al momento del parto y primeros meses de lactación, generando costos de alimentación innecesario (exclusivamente del silaje), ya que consumen una cantidad y calidad mayor a la requerida, y esto no genera ninguna retribución adicional que si tuvieran una condición corporal media (CC 3, escala de 1 a 5), además de la utilización ineficiente que se realiza del alimento ya que no es balanceado. El consumo ad libitum es debido al sistema

de alimentación utilizado que es a través de rejas de autoconsumo. El mismo fue elegido por su bajo costo, mantenimiento y tiempo de atención, en comparación con la inversión que requería la incorporación de un mixer para el racionamiento del alimento.

#### **4. OBJETIVOS**

- Evaluación de alternativas para evitar el exceso de condición corporal en vacas alimentadas en autoconsumo de silaje de planta entera de maíz.
- Mediante la utilización del MBG, cuantificar el consumo ad libitum del plantel de vacas madres, siendo alimentadas en autoconsumo de silaje de planta entera de maíz, de sorgo y la combinación en el tiempo de pastoreo directo de sorgo diferido y autoconsumo de sorgo durante dos etapas, 240 días de gestación (comprendido en promedio de junio a agosto) y segundo mes de lactancia (comprendido en promedio de septiembre a noviembre).
- Análisis de los costos de cada alternativa de alimentación planteada.

#### **5. RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

##### 5.1. Definición y caracterización de los recursos utilizados en cada alternativa.

En el presente trabajo se evaluaron distintas alternativas de alimentación a vacas en el periodo comprendido de junio a noviembre.

Las mismas son:

- Alternativa 1: Autoconsumo de silaje de planta entera de maíz.
- Alternativa 2: Autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo.
- Alternativa 3: Combinación de pastoreo directo de sorgo diferido y posterior autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo.

En la tabla 1 se presentan los supuestos asumidos para el análisis.

Tabla 1: características de los distintos recursos forrajeros utilizados.

	Producción (kg MS/ha)	Ef. Utilización (%)	Digestibilidad (%)	EM (Mcal/Kg MS)
Silo Maíz	17700 <sup>1</sup>	90	66	2,38
Silo Sorgo	18000 <sup>2</sup>	90	61	2,20
Sorgo diferido	16000 <sup>2</sup>	60	56	2,02

## 5.2. Animales considerados y caracterización de las alternativas de dietas.

Los animales considerados para el presente estudio, son vacas adultas, de tamaño 5, peso vivo ajustado 466 kg en condición corporal N° 3, siendo la alimentación en una parcela pequeña, considerando un estrés ambiental nulo, durante dos periodos: 240 días de gestación y segundo mes de lactación.

Los resultados obtenidos respecto a los balances energéticos, proteicos y ruminal y la variación de peso esperada; obtenidos del MBG para cada alternativa analizada se presentan en las Tablas 2, 3 y 4:

Tabla 2: Balances de dieta basada en silaje de maíz

ALTERNATIVA 1	Periodo de Gestación 240 días	Periodo de Lactación 2do mes
Componentes	<b>Silo de Maíz</b>	<b>Silo de Maíz</b>
Proporción (%)	100	100
Digestibilidad (%)	66	66
EM (Mcal/Kg MS)	2,38	2,38
B.E. (Mcal/día)	9,8	4,8
B.P. (gr/día)	- 62	- 484
B.R. (%)	- 28,17	- 29,23
V.P. (kg/día)	<b>0,6</b>	<b>0,38</b>

B.E.: Balance energético; B.P.: Balance proteico (Proteína metabolizable); B.R.: Balance ruminal [ ID (índice de desbalance) =  $(PCM_{PM} - PCM_{EMF}) / PCM_{EMF} \times 100$  ];  
V.P.: Variación de peso esperada.

<sup>1</sup> Dato propio, obtenido por muestreo al momento de picado.

<sup>2</sup> Dato estimado.

Tabla 3: Balances de dieta basada en silaje de sorgo

ALTERNATIVA 2	Periodo de Gestación 240 días		Periodo de Lactación 2do mes	
	Silo de Sorgo	Urea	Silo de Sorgo	Expeler Soja
Componentes				
Proporción (%)	99,5	0,5	88	12
Digestibilidad (%)	60,7		63,52	
EM (Mcal/Kg MS)	2,19		2,3	
B.E. (Mcal/día)	4,7		2,9	
B.P. (gr/día)	81		- 76	
B.R. (%)	- 3,6		3,47	
V.P. (kg/día)	<b>0,01</b>		<b>0,23</b>	

B.E.: Balance energético; B.P.: Balance proteico (Proteína metabolizable); B.R.: Balance ruminal [ ID (índice de desbalance) =  $(PCM_{PM} - PCM_{EMF}) / PCM_{EMF} \times 100$  ]; V.P.: Variación de peso esperada.

Tabla 4: Balances de dieta basada en la combinación de pastoreo directo de sorgo diferido y posterior autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo.

ALTERNATIVA 3	Periodo de Gestación 240 días		Periodo de Lactación 2do mes	
	Sorgo Diferido	Urea	Silo de Sorgo	Expeler Soja
Componentes				
Proporción (%)	99,4	0,6	88	12
Digestibilidad (%)	55,66		63,52	
EM (Mcal/Kg MS)	2,01		2,3	
B.E. (Mcal/día)	0,2		2,9	
B.P. (gr/día)	245		- 76	
B.R. (%)	- 4,15		3,47	
V.P. (kg/día)	<b>0,01</b>		<b>0,23</b>	

B.E.: Balance energético; B.P.: Balance proteico (Proteína metabolizable); B.R.: Balance ruminal [ ID (índice de desbalance) =  $(PCM_{PM} - PCM_{EMF}) / PCM_{EMF} \times 100$  ]; V.P.: Variación de peso esperada.

### 5.3. Costos de cada alternativa.

Los resultados de los costo kg/MS, consumo animal diario, costo por día, por periodo y total de alimentación por vaca. Se presentan en las Tablas 5, 6 y 7 para cada una de las dietas analizadas.



**Tabla 5: Resultados basados en silaje de maíz**

ALTERNATIVA 1	Periodo de Gestación 240 días	Periodo de Lactación 2do mes
Componentes	<b>Silo de Maíz</b>	<b>Silo de Maíz</b>
Costo kg MS(\$/kg)	2,02	2,02
Consumo (kg MS)	11,22	12,35
Costo día (\$/día)	22,67	24,95
Días periodo	90	90
Costo periodo (\$)	<b>2040,3</b>	<b>2245,5</b>
Costo alquiler (\$) #	<b>959,04</b>	
Costo Total (\$)	<b>5244,84</b>	

# Superficie requerida por vaca para ambos periodos: 0,133 ha

**Tabla 6: Resultados basados en silaje de sorgo**

ALTERNATIVA 2	Periodo de Gestación 240 días		Periodo de Lactación 2do mes	
Componentes	<b>Silo de Sorgo</b>	<b>Urea</b>	<b>Silo de Sorgo</b>	<b>Expeler Soja</b>
Costo kg MS(\$/kg)	1,86	16	1,86	10,17
Consumo (kg MS)	9,94	0,05	10,31	1,41
Costo día (\$/día)	19,29		33,52	
Días periodo	90		90	
Costo periodo (\$)	<b>1736,1</b>		<b>3016,8</b>	
Costo alquiler (\$) #	<b>810</b>			
Costo Total (\$)	<b>5562,9</b>			

# Superficie requerida por vaca para ambos periodos: 0,113 ha

**Tabla 7: Resultados basados en la combinación de pastoreo directo de sorgo diferido y posterior autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo.**

ALTERNATIVA 3	Periodo de Gestación 240 días		Periodo de Lactación 2do mes	
Componentes	<b>Sorgo Diferido</b>	<b>Urea</b>	<b>Silo de Sorgo</b>	<b>Expeler Soja</b>
Costo kg MS(\$/kg)	0,84	16	1,86	10,17
Consumo (kg MS)	8,77	0,05	10,31	1,41
Costo día (\$/día)	8,17		33,52	
Días periodo	90		90	
Costo periodo (\$)	<b>735,3</b>		<b>3016,8</b>	
Costo alquiler (\$) #	<b>1008</b>			
Costo Total (\$)	<b>4760,1</b>			

# Superficie requerida por vaca para ambos periodos: 0,14 ha

\* Los resultados obtenidos son por vaca madre (unitario).

\* Las eficiencias de utilización de los alimentos están contempladas en el costo por kilo de materia seca.

\* El alquiler es de 8 quintales de soja por hectárea a un valor de 900 \$/qq.

#### 5.4. Manejo, interpretación y discusión de los resultados.

El manejo de la alimentación planteado es de autoconsumo para los silaje y pastoreo de parcelas para la utilización de sorgo diferido. El suministro de urea es en batea, mezclada con sal (la preparación puesta a discreción) para dosificar el consumo de la urea. El racionamiento del expeler de soja se realiza utilizando comederos, para permitir el consumo del mismo de todos los animales en simultaneo. El fundamento de la incorporación del expeler de soja y urea, es poder cubrir los requerimientos proteicos de los animales y balancear la dieta.

De todos los datos expuestos anteriormente en el punto 5.2 se observa que las alternativas de alimentación de autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo y la combinación de pastoreo directo de sorgo diferido y posterior autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo reducirían la condición corporal de las vacas madres sin observar pérdida de peso vivo en ambos periodos analizados respecto de la alternativa de alimentación de autoconsumo de silaje de planta entera de maíz que representa el manejo actual del establecimiento. Del análisis de los balances obtenidos en cada alternativa se puede observar que en la que representa el manejo actual el rumen está muy desbalanceado debido a la falta de proteína en la dieta, lo que puede provocar que no se cumpla con los aumentos de peso esperado, pero la experiencia demuestra que los animales ganan condición corporal. Por el contrario en los otros manejos de la alimentación que se proponen, el rumen se encuentra balanceado, por lo que se espera que se cumplan los aumentos esperados, que son razonables para mantener buena condición corporal (CC 3, escala de 1 a 5). Un aspecto a tener en cuenta en el manejo actual es que la producción de leche durante el periodo de lactación

podría no ser la potencial, ya que la dieta no cubre en su totalidad con los requerimientos.

En el punto 5.3 se aprecia que la alternativa de menor costo por animal para todo el periodo en estudio es la combinación de pastoreo directo de sorgo diferido y posterior autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo, debido principalmente al bajo costo que representa el pastoreo directo del sorgo diferido, continúa el autoconsumo de silaje de maíz y por último, es decir, la de mayor costo es el autoconsumo de silaje de sorgo con sus demás alimentos para balancear la dieta. Esto es debido en gran medida a que la dieta en la segunda parte del periodo analizado (segundo mes de lactación) tiene una gran proporción del costo total, la incorporación del expeler de soja para poder balancear la dieta. Esto mismo ocurre para el mismo periodo de la alternativa 3. Más allá del alto costo que genera, lo que se busca es el balance de la dieta y asegurar que el aporte de proteína cubra con los requerimientos, para obtener la mayor producción de leche posible y por ende un óptimo desarrollo de la cría.

## 6. SÍNTESIS

En el presente trabajo se puede observar que las alternativas de alimentación de autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo y la combinación de pastoreo directo de sorgo diferido y posterior autoconsumo de silaje de planta entera de sorgo son superadoras a la alternativa de alimentación de autoconsumo de silaje de planta entera de maíz, que representa el manejo actual, en cuanto a que cumplen con el objetivo de evitar el exceso de condición corporal de las vacas. A su vez de estas dos primeras mencionadas, la segunda es la que mejor resultados económicos otorga, por lo que, es para tener en cuenta por lo que requiere menor mano de obra ya que durante tres meses los animales se encuentran en pastoreo y no requieren trabajo de atención de los frentes del autoconsumo. Continuando el análisis económico la segunda opción es el autoconsumo de silaje de maíz y por último el de sorgo. Un análisis a tener un

cuenta para optar por una de estas últimas dos opciones podría ser el agregado de los costos extras que genera el manejo actual (es decir medicamentos y atención) en comparación con una alimentación exclusivamente con silaje de sorgo, ya que durante los 6 meses ambas tienen el mismo manejo.

Otro punto que pueden ser motivo de un futuro análisis son los ingredientes de la dieta a utilizar como fuente de proteína que, por ejemplo, el empleado en el segundo periodo de ambas opciones que se proponen como mejoradoras para complementar el silaje de sorgo, es el expeler de soja que tienen un alto costo y es uno de los principales motivos por lo cual se excluiría a la alternativa del silaje de sorgo debido al mayor costo total que genera, por lo que podrían pensarse en la incorporación de pastoreo de verdeos invernales como alimento fuente de proteína para balancear la dieta, combinada con los autoconsumo de silaje.