

Chiariotti, Javier Raúl

**Costo de oportunidad de la
producción de maíz: venta
directa ó valor agregado en
el engorde de bovinos**

**Tesis para la obtención del título de
posgrado de Producción Bovina**

Director: Echarnier, Miguel

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



[Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

ESTUDIO DE CASO

COSTO DE OPORTUNIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ: VENTA DIRECTA Ó VALOR AGREGADO EN EL ENGORDE DE BOVINOS

Javier Raúl Chiariotti

Universidad Católica de Córdoba

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Especialización en Producción Bovina

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
CÓRDOBA**

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS**

**ESPECIALIZACIÓN EN PRODUCCIÓN
BOVINA**

Evaluación Final Integradora

ESTUDIO DE CASO

**COSTO DE OPORTUNIDAD DE LA
PRODUCCIÓN DE MAÍZ: VENTA DIRECTA
Ó VALOR AGREGADO EN EL ENGORDE
DE BOVINOS**

AUTOR: Javier Raúl Chiariotti

TUTOR: Miguel Echarnier

2025

ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	5
Palabras clave.....	7
Introducción.....	7
Antecedentes.....	7
I. Objetivos.....	7
I.1. Objetivo general.....	7
I.2. Objetivo específico.....	7
II. Materiales y métodos.....	8
II.1. Descripción del establecimiento.....	8
II.2. Caracterización de los animales.....	8
II.3. Caracterización de la dieta.....	11
II.4. Estimación de consumo de alimentos.....	11
II.4.1. Grano de maíz.....	12
II.4.2. Silaje de maíz.....	12
II.5. Producción del establecimiento.....	12
II.5.1. Grano de maíz.....	12
II.5.2. Silaje de maíz.....	13
II.6. Precios.....	13
II.6.1. Grano de maíz.....	13
II.6.2. Silaje de maíz.....	14
II.6.3. Terneros y terneras.....	15
II.6.4. Novillitos y vaquillonas.....	16
II.6.5. Concentrado y minerales.....	17
III. Resultados y discusión.....	17
IV. Análisis de sensibilidad.....	19
V. Comparación de ingresos por hectárea.....	20
VI. Conclusiones.....	21
VII. Bibliografía.....	22

RESUMEN

El sudeste de la provincia de Córdoba se caracteriza por la producción agrícola. El maíz es un cereal que se desarrolla muy bien en la zona y sirve de base para proveer a sistemas de producción de carne.

El establecimiento en estudio cuenta con infraestructura, herramientas, personal y asesores profesionales para poder llevar adelante la producción bovina, logrando un producto de mayor valor agregado disminuyendo riesgos.

La planificación de un sistema ganadero es una herramienta de manejo que permite proyectar en tiempo y espacio la producción y utilización de los recursos forrajeros en función de la sustentabilidad de la unidad de producción (Martín, D. O., & Malavolta, R., 2021).

Debido a ello, este trabajo tiene 2 objetivos: establecer las cantidades de grano de maíz y silaje de maíz que se deben producir para llevar adelante el engorde de 1.000 bovinos en forma instantánea a lo largo de un año, calculado en base al software MBG; y determinar el costo de oportunidad económico de transformar esos recursos en carne vacuna.

Se tomaron los rendimientos de maíz de las últimas 3 campañas del establecimiento (2022/2023, 2023/2024, 2024/2025). La valuación de los precios del maíz, de los terneros y de los animales gordos (2023, 2024, 2025) fue hecha en dólares oficiales, considerando los gastos de comercialización de cada producto.

El resultado económico final determina el costo de oportunidad de transformar el maíz en carne en lugar de venderlo como grano, bajo ciertos supuestos constantes.

Al ser una actividad dinámica a lo largo del año, hay períodos de producción donde el resultado por animal puede ser positivo o negativo.

			U\$S
INGRESOS	Kg SALIDA	310	511.50
	PRECIO VENTA (U\$S/Kg)	1.65	
EGRESOS	Kg INGRESO	190	438.90
	PRECIO COMPRA (U\$S/Kg)	2.31	
	Kg GANADOS	120	120.24
	CONVERSIÓN (Kg MS RACIÓN/Kg CARNE)	5.01	
	PRECIO RACIÓN (U\$S/Kg MS)	0.2	
RESULTADO			-47.64

			U\$S
INGRESOS	Kg SALIDA	310	657.20
	PRECIO VENTA (U\$S/Kg)	2.12	
EGRESOS	Kg INGRESO	190	446.50
	PRECIO COMPRA (U\$S/Kg)	2.35	
	Kg GANADOS	120	120.24
	CONVERSIÓN (Kg MS RACIÓN/Kg CARNE)	5.01	
	PRECIO RACIÓN (U\$S/Kg MS)	0.2	
RESULTADO			90.46

Las conclusiones del trabajo se expresarán en términos anuales. Se realizaron análisis de sensibilidad para plantear diferentes escenarios que pueden ocurrir con la variación de precios de los productos.

ABSTRACT

The southeastern region of Córdoba province is characterized by its agricultural production. Corn is a cereal that thrives in the area and serves as a staple for beef production systems.

The farm under study has the infrastructure, equipment, personnel, and professional advisors necessary to carry out beef production, achieving a higher value-added product while reducing risks.

The planning of a livestock system is a management tool that allows projecting in time and space the production and use of forage resources based on the sustainability of the production unit (Martín, D. O., & Malavolta, R., 2021).

Therefore, this work has two objectives: to establish the quantities of corn grain and corn silage that must be produced to fatten 1,000 head of cattle instantly over the course of a year, calculated using MBG software; and to determine the economic opportunity cost of converting these resources into beef.

Corn yields from the farm's last three growing seasons (2022/2023, 2023/2024, 2024/2025) were used. The valuation of corn, calf, and cattle prices (2023, 2024, 2025) was done in official US dollars, taking into account the marketing costs for each product.

The final economic result determines the opportunity cost of transforming corn into meat instead of selling it as grain, under certain constant assumptions.

As it is a dynamic activity throughout the year, there are production periods where the result per animal can be positive or negative.

The conclusions of the work will be expressed in annual terms. Sensitivity analyses were performed to consider different scenarios that could occur with price variations in the products.

PALABRAS CLAVE

Feed lot, silaje, grano

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

Durante los últimos años la producción agrícola pasó a ser cada vez menos rentable, sea por aumento de costos de insumos, caída en el precio de venta de los cereales y oleaginosas y variaciones climáticas. La campaña 2022/2023 fue la detonante en materia climática para que muchos establecimientos tengan que replantear la sustentabilidad de un modelo de producción exclusivamente agrícola.

Ventimiglia y Torrens Baudrix (2017) señalan que la transformación del cereal en carne permite mejorar el margen y la rentabilidad que deja una hectárea de maíz.

La posibilidad de producir maíz y evitar gastos de comercialización al convertirlo en carne, permite contar con una ventaja comparativa, en otras palabras, permite lograr un costo de oportunidad.

I. OBJETIVOS

I.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este trabajo es determinar la cantidad de kilos de maíz en grano y la cantidad de kilos de maíz transformado a silaje necesario para abastecer la producción de un sistema de engorde de 1.000 bovinos en forma instantánea a lo largo del año, calculado en base al software MBG.

I.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Según el INTA, dentro del modelo productivo primario de granos argentinos, el maíz es uno de los cultivos de mayores posibilidades de agregado de valor, fundamentalmente por su capacidad de transformación a proteína animal, dado que es el grano forrajero por excelencia (Ustarroz et al., 2010).

El objetivo específico es realizar y analizar una evaluación económica de la transformación de grano de maíz y picado de maíz en carne bovina. Obtenido ese resultado, el mismo será comparado con la venta de maíz en grano mediante el costo de oportunidad, el cual se define como la alternativa a la que se renuncia para realizar otra. De esta manera se concluirá la conveniencia de transformar o no el maíz en carne en este estudio de caso.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

II.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento donde se realiza la actividad ganadera se encuentra a 6 km al Oeste de la localidad de Inrville, Córdoba. Cuenta con la infraestructura (corrales de engorde, corrales de aparte, manga, balanzas, cargador, provisión y almacenamiento de agua, silos) y maquinarias necesarias (tractores, pala, mixer), además de energía rural, personal y asesoramiento agronómico y veterinario para llevar adelante la actividad de engorde a corral de 1.000 animales en forma simultánea.

II.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS ANIMALES

El engorde se realiza con animales que ingresan pesando 180 kg de promedio y se venden con 310 kg y 330 kg, hembras y machos respectivamente.

Dadas las zonas de origen de las tropas, los animales serán caracterizados en 4 categorías de la siguiente manera: un cuarto de machos británicos, un cuarto de hembras británicas, un cuarto de machos cruzas y un cuarto de hembras cruzas.

Si bien existen variaciones a lo largo del año de ganancia diaria de peso, conversión, consumo de materia seca, pesos de entrada y salida entre otras, a modo de simplificar el análisis, el estudio de caso considera como constantes los siguientes supuestos: misma dieta durante todo el período de engorde de los animales, mortandad cero, correlación directa entre salida teórica del programa de formulación y resultados a campo, iguales categorías durante la reposición de los 3 ciclos de engorde.

Utilizando el software MBG Carne se calculó ganancia de peso, índice de estado corporal, consumo de materia seca diario y total, conversión y duración del engorde para cada una de las 4 categorías.

Categoría	Novillo Británico
Tamaño	4
Raza	Precoz

Edad (meses)	6		7		8		9		10		11
Día	1		31		61		91		121		131
Kilos	180		218.4		255		289.8		322.8		333.4
Período (días)		30		30		30		30		10	
Ganancia de peso/día calculada (kg)		1.28		1.22		1.16		1.1		1.06	
Ganancia período		38.4		36.6		34.8		33		10.6	
Peso vivo ajustado (kg)	187		209		228		245		261		
Índice estado corporal	0.96		1.04		1.12		1.18		1.24		
Consumo diario (kg MS/día)	5.21		5.67		6.05		6.39		6.68		
Conversión potencial (kg MS/kg AP)	4.07		4.64		5.22		5.81		6.3		

Duración engorde (días)	130
Kilos salida	333.4
Kilos ingreso	180
Kilos ganados	153.4
Ganancia diaria promedio (kg)	1.18
Consumo total alimento (kg MS)	766.4
Consumo diario promedio (kg MS)	5.90
Conversión promedio (kg MS/kg gan)	5.00

Categoría	Vaquillona Británica
Tamaño	4
Raza	Precoz

Edad (meses)	6		7		8		9		10		11
Día	1		31		61		91		121		131
Kilos	180		210		239.7		270		297.6		311
Período (días)		30		30		30		30		15	
Ganancia de peso/día calculada (kg)		1		0.99		1.01		0.92		0.89	
Ganancia período		30		29.7		30.3		27.6		13.35	
Peso vivo ajustado (kg)	168		188		206		221		235		
Índice estado corporal	1.07		1.12		1.17		1.22		1.27		
Consumo diario (kg MS/día)	4.81		5.23		5.59		5.9		6.18		
Conversión potencial (kg MS/kg AP)	4.81		5.29		5.54		6.42		6.94		

Duración engorde (días)	135
Kilos salida	310.95
Kilos ingreso	180
Kilos ganados	130.95
Ganancia diaria promedio (kg)	0.97
Consumo total alimento (kg MS)	738.6
Consumo diario promedio (kg MS)	5.47
Conversión promedio (kg MS/kg gan)	5.64

Categoría	Novillo Cruza
Tamaño	4
Raza	Media

Edad (meses)	6		7		8		9		10
Día	1		31		61		91		121
Kilos	180		224.1		265.2		303.6		339.6
Período (días)		30		30		30		30	
Ganancia de peso/día calculada (kg)		1.47		1.37		1.28		1.2	
Ganancia período		44.1		41.1		38.4		36	
Peso vivo ajustado (kg)	187		209		228		245		261
Índice estado corporal	0.96		1.07		1.16		1.24		1.24
Consumo diario (kg MS/día)	5.21		5.67		6.05		6.39		6.68
Conversión potencial (kg MS/kg AP)	3.54		4.14		4.73		5.32		6.3

Duración engorde (días)	120
Kilos salida	339.6
Kilos ingreso	180
Kilos ganados	159.6
Ganancia diaria promedio (kg)	1.33
Consumo total alimento (kg MS)	699.6
Consumo diario promedio (kg MS)	5.83
Conversión promedio (kg MS/kg gan)	4.38

Categoría	Vaquillona Cruza
Tamaño	4
Raza	Media

Edad (meses)	6		7		8		9		10		11
Día	1		31		61		91		121		131
Kilos	180		213.9		246.6		278.1		308.4		311
Período (días)		30		30		30		30		2	
Ganancia de peso/día calculada (kg)		1.13		1.09		1.05		1.01		1.3	
Ganancia período		33.9		32.7		31.5		30.3		2.6	
Peso vivo ajustado (kg)	168		188		206		221		261		
Índice estado corporal	1.07		1.14		1.2		1.26		1.24		
Consumo diario (kg MS/día)	4.81		5.23		5.59		5.9		6.68		
Conversión potencial (kg MS/kg AP)	4.26		4.8		5.33		5.84		6.3		

Duración engorde (días)	122
Kilos salida	311
Kilos ingreso	180
Kilos ganados	131
Ganancia diaria promedio (kg)	1.07
Consumo total alimento (kg MS)	659.3
Consumo diario promedio (kg MS)	5.40
Conversión promedio (kg MS/kg gan)	5.03

II.3. CARACTERIZACIÓN DE LA DIETA

Mediante el software MBG Carne se realizó la formulación de la dieta, la cual es única para todo el sistema, desde que los animales ingresan hasta su salida.

Fórmula		Participación		MS dieta
Código	Alimento	% base MS	% base MF	%
324	Silaje Maíz, alto grano	24.00%	44.15%	64.39
407	Maíz, grano	64.00%	47.36%	
602	Minerales	2.70%	1.76%	
603	Concentrado	9.30%	6.73%	

II.4. ESTIMACIÓN DE CONSUMO DE ALIMENTOS

El objetivo general de este trabajo es calcular la cantidad de alimento que se necesita en un año para llevar a cabo el engorde de 1.000 animales en forma instantánea.

En base a los días que demora cada categoría de animal en realizar el ciclo de engorde, se realiza un promedio y se calculan los ciclos de engorde a lo largo de un año.

CATEGORÍA	DÍAS DE ENGORDE
Novillo Británico	130
Vaquillona Británica	135
Novillo Cruza	120
Vaquillona Cruza	122
Promedio	126.75

DÍAS DEL AÑO	365
PROMEDIO POR CICLO	126.75
CICLOS POR AÑO	2.88

A los fines de redondear los cálculos y hacerlos de forma conservadora, se tomarán 3 ciclos por categoría por año, obteniendo 3.000 animales para la venta en un año. Si bien en la práctica hay momentos del año en que se compran más animales de un tipo que de otro, simplificaremos la realización del cálculo en 4 partes iguales: machos británicos, hembras británicas, machos cruza y hembras cruza. Al asignarle a cada categoría el consumo de alimento, obtenemos las toneladas que vamos a necesitar a lo largo del año.

CATEGORÍA	ALIMENTO POR ANIMAL POR CICLO (kg)	CICLOS	ANIMALES POR CICLO	ALIMENTO POR CATEGORÍA POR AÑO (ton)
Novillito Británico	766.4	3	250	574.80
Vaquillona Británica	738.6	3	250	553.95
Novillito Cruza	699.6	3	250	524.70
Vaquillona Cruza	659.3	3	250	494.45
*Toneladas anuales				2147.90

* Base MS

Las 2147,90 toneladas son en base a materia seca. A partir de allí cada alimento se calculará con su materia seca correspondiente.

II.4.1. GRANO DE MAÍZ

A partir de las toneladas necesarias para un año, asignamos el porcentaje de participación del maíz en grano en la dieta.

Toneladas anuales	2147.9
Porcentaje grano de maíz	64
Porcentaje de MS	87
*Toneladas grano de maíz	1580.06

*tal cual

II.4.2. SILAJE DE MAÍZ

Toneladas anuales	2147.9
Porcentaje silaje de maíz	24
Porcentaje de MS	35
*Toneladas silaje de maíz	1472.85

* tal cual

Al igual que en el caso del grano de maíz, las toneladas de silaje necesarias tal cual (1.472,85 ton) resultan de la participación del silaje en la dieta (24 %) y de su porcentaje de materia seca (35 %).

II.5. PRODUCCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

El maíz es un cultivo que se realiza año a año. Dentro del plan de siembra, todos los años se considera dejar los lotes más cercanos al engorde para silaje y el resto para cosecha de granos.

II.5.1. GRANO DE MAÍZ

La producción de grano de maíz del establecimiento se tomó como el promedio de las últimas 3 campañas. En el cuadro se puede apreciar cómo la campaña 2022-2023 fue crítica debido a la sequía.

CAMPAÑA	RENDIMIENTO PROMEDIO POR HECTÁREA (tn)
2022-2023	3.3
2023-2024	9.7
2024-2025	10.5
Promedio	7.83

Basados en estos datos, debemos considerar necesario almacenar para grano la producción de 202 has de maíz. Si bien los rendimientos normales son mayores a este promedio, se tomará este valor para no subestimar lo que puede ocurrir en otro año de sequía que pueda volver a presentarse.

II.5.2. SILAJE DE MAÍZ

Para su estimación se tomará de referencia los resultados de picar y ensilar 2 lotes durante los primeros días de Febrero de 2023, 17 has en total, los cuales fueron sembrados a fines de Septiembre de 2022. Los mismos han sufrido un severo evento de granizo durante su estadio vegetativo, que sumado al año seco dieron rendimientos por debajo de la media de la zona. Al igual que los rendimientos en grano, se está subestimando la producción de los mismos y sobreestimando los costos de producción que veremos más adelante.

RENDIMIENTO (tn MV/ha)	27.8
PORCENTAJE DE MATERIA SECA	35

De estos valores se desprende que se necesitan 53 has para picar y ensilar.

II.6. PRECIOS

II.6.1. GRANO DE MAÍZ

A los fines de realizar el análisis económico, se tomaron los precios pizarra promedios mensuales de maíz de la Bolsa de Cereales de Rosario, y se convirtieron en dólares tomando como referencia el Tipo de Cambio Billeto Vendedor del Banco Nación al último día hábil del mes. A ese valor se le descuentan los gastos de comercialización (2 % de comisión y 9 % de flete) que suman un 11 %.

Del promedio resultante de los datos tomados desde Enero del 2023 a Octubre del 2025, se toma el valor del grano de maíz, el cual se va a utilizar como precio del ingrediente grano en el costo de la dieta y como precio a cobrar para calcular el ingreso por venta de cereal sin transformarlo en carne.

Año	Mes	Precio Bruto (\$/Tn)	Tipo de cambio	Precio Bruto	Descuento (U\$S/Tn)	Precio Neto (U\$S/kg)
2023	Enero	46,740	194	240.93	27	0.21
2023	Febrero	49,920	204	244.71	27	0.22
2023	Marzo	50,770	215	236.14	26	0.21
2023	Abril	50,450	229	220.31	24	0.20
2023	Mayo	48,220	249	193.65	21	0.17
2023	Junio	48,600	268	181.34	20	0.16
2023	Julio	51,480	286	180.00	20	0.16
2023	Agosto	61,970	365	169.78	19	0.15
2023	Septiembre	68,900	365	188.77	21	0.17
2023	Octubre	86,390	365	236.68	26	0.21
2023	Noviembre	100,850	376	268.22	30	0.24
2023	Diciembre	138,650	828	167.45	18	0.15
2024	Enero	155,460	845	183.98	20	0.16
2024	Febrero	144,990	861	168.40	19	0.15
2024	Marzo	147,220	876	168.06	18	0.15
2024	Abril	152,740	896	170.47	19	0.15
2024	Mayo	160,890	914	176.03	19	0.16
2024	Junio	162,580	930	174.82	19	0.16
2024	Julio	155,140	951	163.13	18	0.15
2024	Agosto	160,980	972	165.62	18	0.15
2024	Septiembre	169,280	990	170.99	19	0.15
2024	Octubre	179,780	1011	177.82	20	0.16
2024	Noviembre	183,260	1031	177.75	20	0.16
2024	Diciembre	183,470	1052	174.40	19	0.16
2025	Enero	205,920	1073	191.91	21	0.17
2025	Febrero	217,930	1084	201.04	22	0.18
2025	Marzo	208,600	1093	190.85	21	0.17
2025	Abril	224,000	1190	188.24	21	0.17
2025	Mayo	210,400	1200	175.33	19	0.16
2025	Junio	202,840	1215	166.95	18	0.15
2025	Julio	218,420	1380	158.28	17	0.14
2025	Agosto	231,440	1360	170.18	19	0.15
2025	Septiembre	249,580	1400	178.27	20	0.16
2025	Octubre	254,910	1475	172.82	19	0.15
					PROMEDIO	0.17

II.6.2. SILAJE DE MAÍZ

Los lotes de maíz se siembran para cosecha. Al trabajar con el valor del grano que se comercializa en el mercado no analizamos su costo de producción.

En el caso del silaje de maíz, la valorización en dólares del kilo de materia verde y del kilo de materia seca se realiza tomando en cuenta el valor del servicio de picado y ensilado y el rendimiento obtenido en los lotes.

COSTOS (U\$S)	
Servicio de picado	10553.00
Toneladas de MV	472
Porcentaje de humedad	35
Toneladas de MS	165.2
Precio por kilo MV (U\$S)	0.022
Precio por kilo MS (U\$S)	0.064

A este costo, le sumamos el valor del grano de maíz que se produciría en cada hectárea si se hubiera cosechado y vendido.

Producción en grano (Tn/Ha)	7.83
Precio grano (U\$S/Tn)	170
Valor grano de maíz (U\$S/Ha)	1331.1

Producción (Tn MV/Ha)	27.8
Porcentaje de MS (%)	35
Producción (Tn MS/Ha)	9.73

Valor grano de maíz (U\$S/Tn)	136.8
Valor grano de maíz (U\$S/Kg MS)	0.137

Confección del silaje (U\$S/Kg MS)	0.064
Valor grano de maíz (U\$S/Kg MS)	0.137
Valor del silaje (U\$S/Kg MS)	0.201

II.6.3. TERNEROS Y TERNERAS

Los valores se obtuvieron de la página del Rosgan como precios promedio históricos mensuales para la categoría terneros/terneras.

Los valores fueron llevados a dólares por kilo utilizando la misma metodología que el grano de maíz.

Los gastos de comercialización (4,3 %) y flete (3,2 %) también fueron incluidos, sumándose al precio de los animales.

MES	PRECIO POR KILO DE TERNEROS/TERNERAS CON GASTOS INCLUIDOS (U\$S)		
	2023	2024	2025
Enero	2.00	2.10	2.88
Febrero	2.47	2.39	3.15
Marzo	2.25	2.31	3.19
Abril	2.12	2.31	3.05
Mayo	1.93	2.24	2.96
Junio	1.81	2.14	2.99
Julio	1.92	2.35	2.64
Agosto	1.97	2.53	2.93
Septiembre	2.44	2.57	3.05
Octubre	2.90	2.56	2.95
Noviembre	3.10	2.73	
Diciembre	2.46	2.97	
		PROMEDIO	2.54

II.6.4. NOVILLITOS Y VAQUILLONAS

De la misma manera que se hizo con los valores de los terneros y las terneras, se utilizó como referencia el Rosgan con los precios promedio históricos mensuales por categoría para novillitos y para vaquillonas, los que a su vez se promediaron. Los valores se dolarizaron y se descontaron los gastos de comercialización (5,7 %). La modalidad de venta es a levantar del campo, no habiendo costo de flete.

MES	PRECIO POR KILO DEL PROMEDIO DE VAQUILLONAS Y NOVILLITOS CON GASTOS INCLUIDOS (U\$S)		
	2023	2024	2025
Enero	1.60	1.73	2.37
Febrero	1.92	1.89	2.52
Marzo	1.82	1.81	2.48
Abril	1.70	1.74	2.29
Mayo	1.51	1.71	2.39
Junio	1.47	1.62	2.31
Julio	1.71	1.65	1.98
Agosto	1.65	2.00	2.30
Septiembre	2.05	2.14	2.45
Octubre	2.46	2.12	2.39
Noviembre	2.54	2.21	
Diciembre	2.07	2.41	
		PROMEDIO	2.03

II.6.5. CONCENTRADO Y MINERALES

Ambos productos son adquiridos a una empresa de la zona. El valor de ambos por kilo es de U\$S 0,48/kg.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante el Software Infostat se calcularon las medias, desvío estándar, valores mínimos y máximos del precio de maíz, de ternero, de ternera, de novillito y de vaquillona.

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Precio de maíz	34.00	0.17	0.02	14.42	0.14	0.24
Precio de terneros y terneras	34.00	2.54	0.41	16.22	1.81	3.19
Precio de novillitos y vaquillonas	34.00	2.03	0.33	16.49	1.47	2.54

En el caso de las hectáreas de maíz destinadas a picado, para cuantificar el ingreso como grano de maíz si hubieran sido cosechadas, se le asignaron el rendimiento promedio como grano.

Se necesitan 53 hectáreas de maíz para picar. Si la producción de grano es de 7,83 toneladas/ha, estimamos que se producirían 415 toneladas de maíz en esa superficie.

El objetivo específico del trabajo es analizar el costo de oportunidad de darle valor agregado al grano de maíz. Para ello tomaremos como base el ingreso por la venta de maíz en grano tal cual que se consume por año para engordar a los animales, sumando el equivalente en grano de la superficie destinada a picado, y lo compararemos con el ingreso de la venta de animales gordos, en los cuales ya hemos calculado los costos de producción.

Valorizando el grano de maíz, obtendríamos por su venta un ingreso de U\$S 339,150 anuales.

MAÍZ EN GRANO (Tn)	1,580
MAÍZ EN GRANO EQUIVALENTE A LA SUPERFICIE DESTINADA A PICADO (Tn)	415
TOTAL (Tn)	1,995
PRECIO (U\$S/Tn)	170
INGRESO (U\$S)	339,150.00

Para evaluar el resultado del engorde, calculamos el costo de la ración en base a materia seca.

	% base MS	Kg MS/Kg ración	U\$S/Kg MS	U\$S
SILAJE DE MAÍZ	24	0.24	0.201	0.05
GRANO DE MAÍZ	64	0.64	0.17	0.11
MINERALES	2.7	0.027	0.48	0.01
CONCENTRADO	9.3	0.093	0.48	0.04
		COSTO/Kg RACIÓN (MS)		0.21

Utilizamos la conversión promedio de la salida del Software MBG para las 4 categorías y a partir de ahí realizamos el cálculo de la actividad.

	GANANCIA DIARIA PROMEDIO (Kg ganados)	CONSUMO DIARIO PROMEDIO (Kg MS seca)	CONVERSIÓN PROMEDIO (Kg MS/kg ganados)
NOVILLO BRITÁNICO	1.18	5.9	5
VAQUILLONA BRITÁNICA	0.97	5.47	5.64
NOVILLO CRUZA	1.33	5.83	4.38
VAQUILLONA CRUZA	1.07	5.4	5.03
PROMEDIO	1.14	5.65	5.01

Al valorizar las variables de ingresos y egresos, obtenemos el resultado por animal, el cual da una ganancia de U\$S 45,11.

			U\$S
INGRESOS	Kg SALIDA	320	649.60
	PRECIO VENTA (U\$S/Kg)	2.03	
EGRESOS	Kg INGRESO	180	457.20
	PRECIO COMPRA (U\$S/Kg)	2.54	
	Kg GANADOS	140	147.29
	CONVERSIÓN (Kg MS RACIÓN/Kg CARNE)	5.01	
	PRECIO RACIÓN (U\$S/Kg MS)	0.21	
RESULTADO			45.11

Anualizando la actividad, el ingreso anual obtenido es de U\$S 135,318.

RESULTADO/ANIMAL (U\$S)	45.106
ANIMALES/CICLO	1,000
CICLOS/AÑO	3
RESULTADO ANUAL (U\$S)	135,318

IV. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

PRECIO DEL GRANO DE MAÍZ	COSTO DE LA RACIÓN (U\$S/Kg)	PRECIO DE VENTA (U\$S/Kg)											
		1.47	1.55	1.65	1.75	1.85	1.95	2.05	2.15	2.25	2.35	2.45	2.54
0.14-0.15	0.20	-35.28	-9.68	22.32	54.32	86.32	118.32	150.32	182.32	214.32	246.32	278.32	307.12
0.16-0.17	0.21	-42.29	-16.69	15.31	47.31	79.31	111.31	143.31	175.31	207.31	239.31	271.31	300.11
0.18	0.22	-49.31	-23.71	8.29	40.29	72.29	104.29	136.29	168.29	200.29	232.29	264.29	293.09
0.19-0.20	0.23	-56.32	-30.72	1.28	33.28	65.28	97.28	129.28	161.28	193.28	225.28	257.28	286.08
0.21	0.24	-63.34	-37.74	-5.74	26.26	58.26	90.26	122.26	154.26	186.26	218.26	250.26	279.06
0.22-0.23	0.25	-70.35	-44.75	-12.75	19.25	51.25	83.25	115.25	147.25	179.25	211.25	243.25	272.05
0.24	0.26	-77.36	-51.76	-19.76	12.24	44.24	76.24	108.24	140.24	172.24	204.24	236.24	265.04

*Para precio de compra de U\$S 2.03/Kg

Este cuadro muestra el resultado económico por animal, relacionando el precio de venta con el costo de la ración, el cual varía en función del precio del grano de maíz, manteniendo constante el precio de compra.

El incremento de 1 centavo de dólar en el costo de la ración hace variar el resultado 7 dólares hacia abajo, mientras que la disminución de 0,10 U\$\$/Kg de venta hace caer U\$\$ 32 el resultado.

Para los parámetros analizados vender a menos de 1,75 U\$\$/Kg representa pérdidas económicas, a excepción de vender a 1,65 U\$\$/Kg con un costo de ración de 0,23 U\$\$/Kg o menor.

PRECIO DE COMPRA (U\$\$/Kg)	PRECIO DE VENTA (U\$\$/Kg)											
	1.47	1.55	1.65	1.75	1.85	1.95	2.05	2.15	2.25	2.35	2.45	2.54
1.81	25.36	50.96	82.96	114.96	146.96	178.96	210.96	242.96	274.96	306.96	338.96	367.76
2.00	-8.84	16.76	48.76	80.76	112.76	144.76	176.76	208.76	240.76	272.76	304.76	333.56
2.20	-44.84	-19.24	12.76	44.76	76.76	108.76	140.76	172.76	204.76	236.76	268.76	297.56
2.40	-80.84	-55.24	-23.24	8.76	40.76	72.76	104.76	136.76	168.76	200.76	232.76	261.56
2.60	-116.84	-91.24	-59.24	-27.24	4.76	36.76	68.76	100.76	132.76	164.76	196.76	225.56
2.80	-152.84	-127.24	-95.24	-63.24	-31.24	0.76	32.76	64.76	96.76	128.76	160.76	189.56
3.00	-188.84	-163.24	-131.24	-99.24	-67.24	-35.24	-3.24	28.76	60.76	92.76	124.76	153.56
3.20	-224.84	-199.24	-167.24	-135.24	-103.24	-71.24	-39.24	-7.24	24.76	56.76	88.76	117.56

*Para precio de maíz de U\$\$ 0.17/Kg

El segundo cuadro de análisis de sensibilidad muestra el resultado económico por animal relacionando el precio de venta con el precio de compra, manteniendo el precio del maíz estable al valor promedio del período de tiempo analizado.

Por cada incremento de 0,20 U\$\$/Kg de compra el resultado disminuye U\$\$ 36, mientras que por cada disminución de 0,10 U\$\$/Kg de venta el resultado cae U\$\$ 32, siendo el precio de venta más sensible que el precio de compra al momento de determinar el resultado por animal.

Vender a menos de 1,47 U\$\$/Kg deja de ser rentable, al igual que comprar a más de 3,20 U\$\$/Kg con un precio de venta de 2,15 U\$\$/Kg.

Para los valores promedio analizados de precio de compra y precio de venta, el resultado es positivo.

V. COMPARACIÓN DE INGRESOS POR HECTÁREA

En base a los rendimientos obtenidos por hectárea para grano y silaje y tomando los kilos necesarios de cada uno de ellos para elaborar un kilo de ración en base a materia seca, calculamos las raciones totales por hectárea. Al ser mayor la cantidad de

raciones de silaje que grano, se toma al mismo para seguir con el cálculo, asumiendo la ley del mínimo.

Relacionando las raciones obtenidas y la conversión promedio, llegamos a los kilos de carne que se producen en una hectárea usando sólo al grano de maíz como variable de análisis. Al multiplicar los kilos obtenidos por el valor promedio de venta utilizado en el análisis, obtenemos el ingreso en dinero que se genera por la transformación del grano en carne.

Ingrediente	Kg MS/Ha	Kg MS/Kg ración	Raciones/Ha	Conversión (Kg MS/Kg carne)	Kg carne/Ha	Precio de venta (U\$S/Kg carne)	U\$S/Ha
Grano de maíz	7830	0.64	12234	5.01	2442	2.03	4957
Silaje de maíz	9730	0.24	40542				

Si comparamos el ingreso por venta de carne respecto a la venta de grano como tal, apreciamos que es ampliamente superador.

Producción de grano (Tn/Ha)	7.83
Precio Neto grano de maíz (U\$S/Tn)	170
Ingreso por venta de grano (U\$S/Ha)	1331.1
Ingreso por venta de carne (U\$S/Ha)	4957

VI. CONCLUSIONES

Verificada y analizada la información, podemos concluir que el establecimiento logra abastecer con grano de maíz y silaje de maíz las necesidades anuales para llevar adelante el engorde de las características mencionadas.

Económicamente, se concluye que la producción de carne tiene un margen positivo respecto a la producción y venta de maíz en grano, siendo rentable y generando valor agregado a la producción primaria que se desarrolla en la zona, por ende, el costo de oportunidad de la transformación de granos es favorable.

Descontando el impuesto a las ganancias, el resultado continúa siendo positivo.

RESULTADO/ANIMAL (U\$S)	45.106
ANIMALES/CICLO	1,000
CICLOS/AÑO	3
RESULTADO ANUAL PREVIO A IMPUESTOS (U\$S)	135,318
IMPUESTO A LAS GANANCIAS (35 %)	47,361.30
RESULTADO ANUAL LUEGO DE IMPUESTOS (U\$S)	87,957

La integración agrícola-ganadera realizada con el objetivo de dar valor agregado a la producción de maíz, queda demostrada en este análisis de caso. Por su cercanía al puerto de Rosario, el maíz tiene pocos descuentos de comercialización respecto a lugares más alejados, que aún así se traducen en resultados positivos.

El clima juega un papel fundamental en el desarrollo de los cultivos, como hemos visto en este trabajo.

Aún en años de poca producción agrícola, la transformación del maíz en carne da resultados positivos, demostrando que la producción primaria es más riesgosa al cabo de varios años.

Contundentemente se concluye que el costo de oportunidad de transformar el maíz en carne vacuna es favorable, demostrando que el agregado de valor genera mayores ingresos, disminuyendo riesgos respecto a la producción agrícola tradicional de venta de granos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Ventimiglia y Torrens Baudrix (2017). *Maíz: agregado de valor en origen, una práctica altamente recomendada*. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_9_de_julio_maiz_agregado_de_valor_una_practica_altamente_recomendada.pdf

Martín, D. O., & Malavolta, R. (2021). *Planificación forrajera y económica de un establecimiento ganadero del noreste de la Cuenca del Salado* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

Ustarroz F., Saavedra A., Errasquin L., Bragachini M., Casini C., Mendez J. (2010). *Maíz Cadena de Valor Agregado Alternativas de transformación e industrialización*. INTA Manfredi, Proyecto PRECOP II. Manfredi, Córdoba Argentina. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-maiz_-_cadena_de_valor_agregado.pdf

Melo, Boetto, Demmel; MBG Carne 2017
<http://bcr.com.ar/es/mercados/mercado-de-granos/cotizaciones/cotizaciones-locales/precios-del-mercado-disponible>

<http://bna.com.ar/Personas>

<http://rosgan.com.ar/precios-historicos/>