



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



EVALUACIÓN DE LA SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA EN INVERNADA DE TERNEROS EN EL SUDOESTE BONAERENSE

Ings. Agrs. (Dr.) Carlos Torres Carbonell^{1,2}, (Mg.) Andrea Lauric¹, Geronimo De Leo¹, (Dr.) Patricia Chimeno², (Mg.) Maria Cecilia Saldungaray², (Dra) Veronica Piñeiro², (Mg.) Miguel Aduriz², Cra. (Mg.) Liliana Scoponi³, Lic. (Dra.) Gabriela Cristiano⁴

1) INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Agropecuaria Bordenave
Grupo Extensión Establecimientos Rurales Extensivos
Agencia Extensión Bahía Blanca

2) Departamento Agronomía- Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires, Argentina

2) Departamento Ciencias de la Administración- Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires, Argentina

2) Departamento Economía- Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires, Argentina

Contacto: carbonell.carlos@inta.gob.ar, carlos.cabonell@uns.edu.ar

INTRODUCCION

La suplementación en rodeos vacunos en condiciones de pastoreo, es una práctica tecnológica antiquísima que permite incrementar la cantidad de nutrientes aportados a la dieta diaria que los animales cosechan del forraje consumido en el campo (Wichtel et al., 1996; Latimori et al., 1997). De esta manera, se pueden utilizar esta tecnología a los fines de corregir la oferta de

INTA - Centro Regional Buenos Aires Sur

Agencia de Extensión Bahía Blanca – Estación Experimental Agropecuaria Bordenave

Campus de la Universidad Nacional del Sur - Dto. Agronomía

San Andrés 800- CP (8000) - Bahía Blanca – Tel – Fax: (0291) 4526506



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



nutrientes que los rodeos consumen en el potrero. Los contenidos nutricionales definen las características de la suplementación otorgada. Los granos de cereales en general poseen altos contenidos de energía y bajas proporciones de proteína bruta y fibra. Mientras existen otros suplementos como por ejemplo los pellets de girasol, de soja, etc, que ofrecen altos contenidos de proteína, por lo cual son considerados suplementos proteicos (Beretta et al., 2006).

En la intensificación de las invernadas sobre verdes y pasturas es muy común la utilización de suplementación con concentrados, con el objetivo de aumentar la producción por animal o incrementar la carga por unidad de superficie. No obstante, al incrementar el nivel de suplemento en la dieta diaria, debe analizarse la composición de la misma, sus limitantes y otros factores del comportamiento animal, entre los más importantes.

Desde la perspectiva del crecimiento de los forrajes, los mismos manifiestan cambios en sus estadios fisiológicos que derivan en diferente composición nutricional a lo largo de su ciclo biológico que deben ser tenidos en cuenta.

Por otro lado, la suplementación con henos, ensilajes y concentrados determina variaciones de la ingesta de la dieta pastoril basal en el lote, que se conoce como efecto de sustitución (Arelovich et al., 2003; Abdelhadi et al., 2005). El mismo se define como la cantidad de MS de forraje que el animal deja de consumir en pastoreo por unidad de suplemento consumido.

Una alternativa para evaluar situaciones complejas como las descritas y sus impactos *ex ante* son los estudios a partir de modelos de simulación. Esta metodología proporciona elementos de análisis para situaciones difíciles de manejar y evaluar, tanto por sus niveles de ocurrencia como su operatividad en la realidad (Tobías et al., 2006).

Sobre la base de los trabajos de investigación en producción animal, en la actualidad existen modelos biofísicos y ensambles de los mismos, que permiten estimar con alta precisión la respuesta del crecimiento animal, teniendo en cuenta los aspectos inherentes al comportamiento de los mismos en condiciones de pastoreo, la magnitud de la tasa de sustitución de la suplementación sobre pasturas, los contenidos de nutrientes del forraje y del suplemento y la disponibilidad de MS de la pastura, entre otros (AFRC, 1994; NRC, 2001; CSIRO, 2007).



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Foto 1 a y b. La suplementación es una estrategia muy útil para manejar la nutrición de los rodeos y además muy versátil ya que en los establecimientos rurales de la región se implementa

INTA - Centro Regional Buenos Aires Sur

Agencia de Extensión Bahía Blanca – Estación Experimental Agropecuaria Bordenave

Campus de la Universidad Nacional del Sur - Dto. Agronomía

San Andrés 800- CP (8000) - Bahía Blanca – Tel – Fax: (0291) 4526506



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



de muchas formas con tecnologías de punta y con elementos existentes o ya amortizados o no utilizados en los campos.

En el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, caracterizado por un clima semiárido, los sistemas sobre pasturas perennes tolerantes a sequía adquieren mayor fortaleza respecto de la variabilidad climática típica de la región (Torres Carbonell et al., 2020). En años de precipitaciones promedio la oferta forrajera de los mismos, permite confeccionar rollos. Además, una práctica común por los productores regionales es la invernada pastoril de terneros hasta finales de noviembre, que en algunos casos se complementa con la suplementación ocasional (Saldungaray et al. 2017). Normalmente, los establecimientos deciden realizar esta invernada a partir de la observación de excedentes de forraje, pero posiblemente con un nivel insuficiente de análisis de otras variables importantes relacionadas a la eficiencia productiva, la optimización del proceso, en función también de la inversión en juego, su riesgo y el resultado económico.

El resultado económico en este tipo de sistemas ganaderos cuando presentan alternativas de intensificación, sobre todo al incorporar nuevas unidades de insumos mediante las cuales se espera obtener incrementos en la producción, presenta una alta complejidad en combinación con el análisis con los precios de los insumos y productos, respuestas marginales, tiempos de inmovilización, costos de oportunidad, etc.

Este trabajo evalúa el nivel de producción y del resultado económico que la incorporación de la suplementación estratégica permitiría en un caso de típico de invernada pastoril de terneros en el ejercicio anual de un sistema de alta tecnología del sudoeste bonaerense. De esta manera, se espera generar información que permita visualizar los diferentes resultados posibles sobre la empresa ganadera regional e identificar aspectos que puedan ser optimizados en las prácticas habitualmente utilizadas para poder generar recomendaciones técnicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Características del sistema ganadero analizado:

El estudio se ubica en la región de influencia de Bahía Blanca, dentro del sudoeste bonaerense semiárido. La precipitación promedio del periodo 1960-2020 es de 645 mm con una amplia variabilidad, alcanzando su mínima en el año 2009 con 331 mm y la máxima en el año 1976 de 1.093mm.

El trabajo evaluó el impacto sobre los ejercicios anuales de un sistema de cría bovina de alta tecnología al incorporar distintos niveles de suplementación en la invernada de terneros luego del destete, en años climáticos favorables. De esta manera se logra aprovechar los excedentes de forraje en los años que se manifiestan. El sistema se encuentra modelizado sobre la base de los relevamientos de campos de productores demostradores y Unidades Demostrativas del INTA Bahía Blanca, EEA Bordenave (Torres Carbonell et al., 2012; Lauric et al., 2016). Los estudios de sistemas de cría vacuna de la región de la cátedra Gestión Agropecuaria y Economía de la



Empresa Agropecuaria, del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur) constituyen los antecedentes empleados en el presente trabajo.

El sistema modelizado asumió la superficie modal del Partido de Bahía Blanca de 629 ha, con una asignación del 76% a la ganadería (478 ha), (Saldungaray et al., 1996, 2017) y sus características principales son las siguientes:

- Planteo ganadero: Cría bovina, rodeo de 220 vientres adultos, con reposición propia de hembras y recría coyuntural según los excedentes de oferta forrajera y relaciones de precios, que son analizados en el siguiente trabajo.
- Servicio natural: noviembre-diciembre-enero con 4% de toros.
- Destete anticipado: 88%, en el mes de enero. Suplementación durante 30 días post-destete a razón 1 kg cabeza día⁻¹ con alimento balanceado (18% de proteína bruta y promedio 2,5 Mcal kg MS⁻¹) y los 30 días posteriores con grano de avena (1kg cabeza día⁻¹).
- Manejo de los terneros en años secos sin excedentes forrajeros: Venta en el mes de abril luego de la recría post-destete a un peso promedio de 220 kg cabeza⁻¹.
- Manejo de los terneros en años húmedos con excedentes forrajeros: Venta de hembras, excepto la reposición (15%) en abril e invernada del 100 % de los machos hasta el mes de noviembre.
- Tacto de los vientres con eliminación de las vacas vacías en el mes de marzo.
- La superficie ganadera cuenta con una base forrajera compuesta por: 35% de pasturas de pasto llorón (*Eragrostis curvula*), 40% agropiro (*Thinopyrum ponticum*), 10% mijo perenne (*Panicum coloratum*), 15% de verdeos de invierno, avena cv violeta INTA, sobre la ha ganadera respectivamente.
- La productividad de los recursos forrajeros en un año promedio (645 mm) y año 2019 seco (402 mm), fueron respectivamente: a) pasto llorón: 404 y 285 raciones ha⁻¹; b) agropiro: 357 y 202 raciones ha⁻¹; c) mijo perenne: 288 y 182 raciones ha⁻¹; d) avena cv violeta INTA: 306 y 105 raciones ha⁻¹. La mismas se obtuvieron por ecuaciones de simulación del crecimiento forrajero generadas para la zona de Bahía Blanca (Torres Carbonell, 2014).
- Las tasas de crecimiento de los animales en invernada fueron calculadas a partir de las ecuaciones de crecimiento animal de animales en pastoreo con y sin suplementación según la metodología CSIRO (2007), evaluadas y ajustadas a sistemas ganaderos del sur de Argentina en Torres Carbonell (2014).
- Se consideró un sistema de pastoreo rotativo semanal

2. Determinación de Indicadores Económicos de Gestión de la Empresa Agropecuaria

Para este estudio se calcularon indicadores tradicionales de gestión de la empresa agropecuaria de periodicidad anual (AACREA, 1990), según bases metodológicas normalizadas en el Área de



Economía y Sociología del INTA para los Proyectos Nacionales de Economía de los Agrosistemas (Guida Daza et al., 2009).

3.1. Determinación de los Ingresos Netos

Los ingresos netos se calcularon según las siguientes ecuaciones: a) Ingresos por ventas (\$) = ventas (\$) – gastos de venta (\$); b) Egresos por compras (\$) = compras (\$) + gastos de compra (\$); c) Ingresos netos (\$) = Ingresos por ventas (\$) – Egresos por compras (\$).

3.2. Determinación de los Costos de Producción

Para los cálculos económicos se consideró la estructura de la dotación media de capitales, a mitad de su vida útil, de la empresa agropecuaria Bahía Blanca (Saldungaray et al., 1996). Los costos de producción fueron determinados por la sumatoria de los gastos directos e indirectos, las amortizaciones y los intereses del capital de la explotación representativa de la zona. Este tipo de análisis económico prevé los costos de salario por el trabajo familiar y remuneración a la dirección empresarial, de manera que la evolución favorable de la empresa se logra mediante el beneficio normal (costo de oportunidad del capital) que asegura la capitalización sostenida (González y Pagliettini, 2001). Finalmente, todos los costos fueron clasificados en fijos y variables a fin de visualizar el impacto del nivel de actividad (Rudi, 2013).

El análisis fue realizado con base en precios corrientes promedios al 31/3/2020, expresados en pesos (\$). Los insumos con cotización en dólares estadounidenses (U\$S) se convirtieron a pesos según la tasa de cambio tipo vendedor del Banco de la Nación Argentina en la misma fecha. Para los mismos, se asumió el supuesto de no variación de las relaciones de precios relativos durante el ejercicio, que pudieran dar lugar a resultados por tenencia. Los precios de los productos y los gastos de comercialización fueron netos de IVA y se obtuvieron a partir de información recabada de las publicaciones mensuales de las Revistas CREA, Marca Líquida, Mercado de Liniers, Bolsas de Cereales, comercios agropecuarios regionales y otros sitios web agropecuarios de referencia reconocida.

4. Alternativas evaluadas para el Sistema Modelado

Para la utilización del forraje excedente de los recursos forrajeros en un año climático promedio se analizó los resultados productivos y económicos de la invernada de los terneros machos a partir de la suplementación creciente de una mezcla: 80% grano de maíz y 20% núcleo proteico (31% proteína bruta) que permitió comparar las siguientes decisiones y situaciones testigo.

Tabla Nº1. Alternativas ganaderas evaluadas.

1. Alternativa Testigo “DT”: Situación inicial previa a la invernada, con la venta de la totalidad de los terneros machos al destete.
2. Alternativa “0”: Invernada de los terneros machos desde el destete hasta finales de noviembre con los excedentes de forraje de las pasturas y verdeos en un año promedio.
3. Alternativa “0,25”: Idem Alternativa “0” + suplementación al 0,25% del peso vivo.



4. Alternativa "0,50" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 0,50%
5. Alternativa "0,75" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 0,75%
6. Alternativa "1,00" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 1,00%
7. Alternativa "1,25" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 1,25%
8. Alternativa "1,50" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 1,50%
9. Alternativa "1,75" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 1,75%
10. Alternativa "2,00" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 2,00%
11. Alternativa "2,25" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 2,25%
12. Alternativa "2,50" : Idem Alternativa "0" + suplementación al 2,50%

En dichas alternativas que conformaron los tratamientos de estudio se evaluó la evolución del peso vivo de los animales mensualmente hasta el mes de noviembre, periodo en el cual los recursos forrajeros se mantienen en activo crecimiento en la región. En este periodo el engorde alcanzado es parcial cuando las tasas de ganancias de peso son bajas o es completo cuando se alcanza su máximo peso de venta (480 kg cabeza⁻¹), cuando las tasas de evolución de peso son altas, a partir de la suplementación creciente. Desde el análisis económico del ejercicio estudiado, se computaron los costos de oportunidad diferenciales del tiempo de inmovilización del capital circulante de los animales en invernada y del alimento suministrado.

Esta alternativa incorporó también el costo adicional del 5% de la producción de invernada en concepto de premio al empleado por la remuneración al trabajo adicional del suministro de alimento.

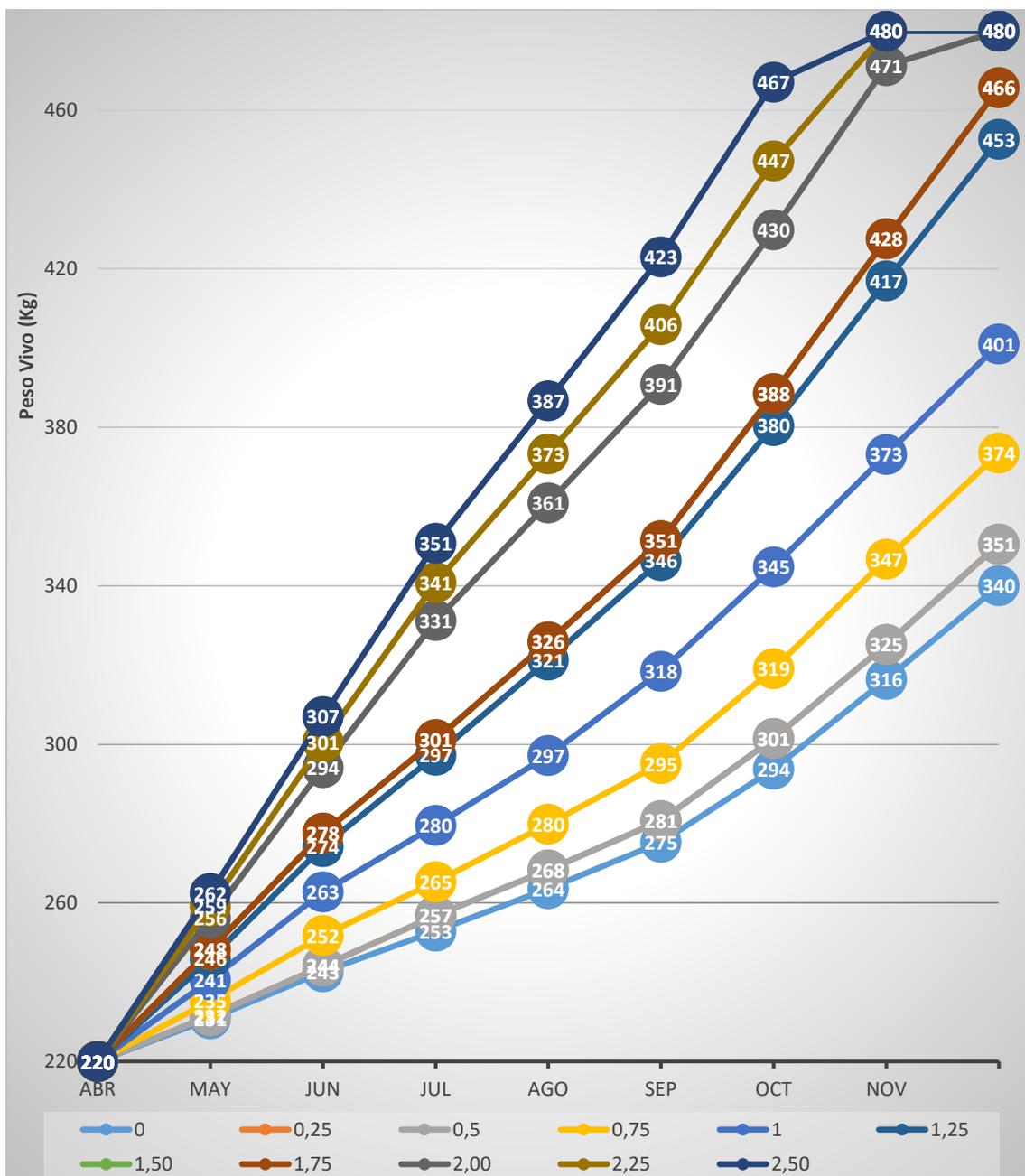
Los indicadores calculados para cada escenario fueron las siguientes:

1. Evolución del peso vivo promedio de los animales en el periodo de invernada.
2. Producción de carne vacuna del ejercicio.
3. Costos de Producción y Resultado Económico del ejercicio.
4. Sensibilidad del Resultado Económico respecto el precio del producto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. EVOLUCIÓN DEL PESO VIVO PROMEDIO DE LOS ANIMALES EN EL PERIODO DE INVERNADA.

Gráfico N°1. Evolución del peso vivo promedio de los animales en el periodo de invernada en las alternativas evaluadas



Fuente: Elaboración propia. (*) Valores expresados en Kg Carne cabeza⁻¹ mes⁻¹

En el gráfico N°1 se observa claramente como opera la ley de rendimientos decrecientes donde a medida que se agrega una nueva cantidad de un factor de producción (suplemento), en un principio este genera un aumento de la misma a tasa creciente, luego decreciente, para finalmente estabilizarse o disminuir. La evolución de peso de los animales, aumenta en tasas

crecientes máximas hasta el 1,25% de suplementación en un nivel del 26,3%. Posteriormente, se experimentan aumentos de peso en tasas decrecientes a este valor.



Foto 2. La gestión del pasto en los Establecimientos rurales es una pieza clave para su administración efectiva tanto en años con excedentes de forraje por altas precipitaciones como en situaciones de escasas, además de otros beneficios multifuncionales. En los procesos de invernada el manejo de las variables disponibilidad y calidad es muy importante y el manejo de parcelas permite optimizar estos aspectos.

Las ganancias diarias de peso promedio en la invernada, se exponen en la Tabla N°2.

Tabla N°2. Ganancias diarias de peso promedio de los animales en invernada para las alternativas evaluadas

Alternativas										
0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5
0,492	0,507	0,535	0,629	0,742	0,954	1,007	1,042	1,178	1,262	1,357

Fuente: Elaboración propia. (*) Valores expresados en kg peso vivo cabeza día⁻¹

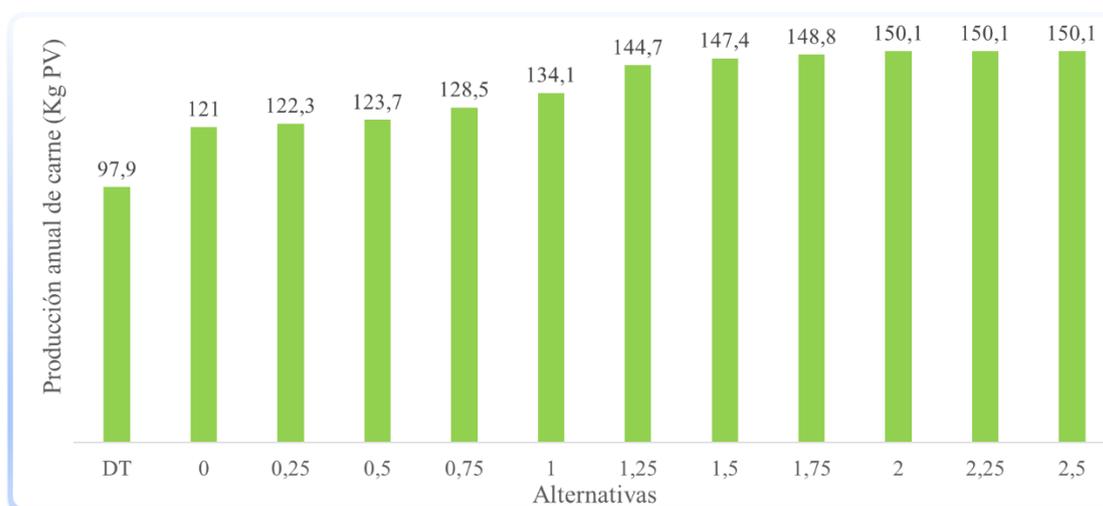
En todas las alternativas el periodo de invernada hasta finales de noviembre fue de 244 días. Pero en las últimas tres alternativas, de mayores niveles de suplementación y ganancias de peso promedio, se logró alcanzar el peso máximo de 380 kg por animal en 221, 206 y 192 días



respectivamente. Este menor tiempo de invernada impactó favorablemente en disminuir ligeramente los costos de oportunidad del capital inmovilizado en la hacienda y la mezcla de alimento. Pero como contrapartida, se incrementaron las erogaciones de mayores cantidades de concentrados por los mayores niveles de suplementación diaria. Este balance final se analizará en el apartado respectivo.

1. PRODUCCIÓN DE CARNE VACUNA DEL EJERCICIO

Gráfico N°2. Producción de carne bovina por unidad de superficie en el ejercicio para las alternativas evaluadas



Fuente: Elaboración propia. (*) Valores expresados en Kg Carne ha⁻¹ año⁻¹

Cuando se analiza el resultado productivo del ejercicio anual de las distintas alternativas evaluadas (Gráfico N°2) puede observarse que la invernada de los machos logra incrementar la producción de carne en Kg peso vivo ha año⁻¹. En el caso de la alternativa DT, cuando los terneros son vendidos al destete en el mes de abril, la producción alcanza 97,8 Kg peso vivo ha año⁻¹. Esta situación es muy común en los establecimientos regionales ante problemas de sequía o cuando las empresas requieren efectivo por diversos motivos de dificultades en la planificación financiera, aún cuando exista forraje excedente que le permita continuar una invernada corta de los mismos o parte de estos. Respecto a esta situación base, las alternativas de invernada 0 a 2,5 lograron incrementar la producción de carne anual respectivamente en un: 23,6%; 24,9%; 26,4%; 31,3%; 37,0%; 47,8%; 50,6%; 52,0%; 53,3% (en alternativas 2; 2,25 y 2,50). Estas tres últimas alternativas alcanzaron el peso máximo de los animales dentro del ejercicio anual



analizado. Por ello, por esta vía no se logra continuar incrementando la producción total anual de forma indeterminada en el periodo.

Los resultados hallados exponen que la posibilidad de invernada de machos comúnmente utilizada en los establecimientos zonales en años de precipitaciones promedio o superior, ya sea a pasto como combinada con la suplementación, habilita incrementos significativos en los niveles de producción anuales. Este aspecto tiene importantes implicancias para la economía de esta región y de las empresas ganaderas. No obstante, como se analizará posteriormente se debe analizar con precisión según la relación de precios de insumos y producto para identificar las situaciones que son favorables al resultado económico de la producción.

2. COSTOS DE PRODUCCIÓN Y RESULTADO ECONÓMICO

En el caso de estudio, como en general en los planteos ganaderos de ciclo completo, los costos fijos representaron una alta proporción del costo total, ubicándose en \$18.490 ha año⁻¹ (97,3 Kg Índice Novillo ha⁻¹). Para la alternativa inicial sin invernada representaba un 81,4% de los costos totales ha⁻¹, ya que los costos variables solo alcanzaron \$4.222ha año⁻¹ (22,2 Kg Índice Novillo ha⁻¹). La relación de precios de insumos y productos representa una contribución marginal (Hornngren, Datar & Rajan, 2012), de \$17.068 ha año⁻¹ (Tabla N°3) que no alcanza a cubrir los costos fijos de la ganadería de ese ejercicio. No obstante, existen dos niveles en los cuales se logran generar pequeños márgenes de ganancias supernormales con contribuciones marginales de \$18.540 y \$18.649ha año⁻¹ respectivamente. En las demás alternativas esto no se alcanza. En la alternativa DT, sin invernada con la venta de la totalidad de los animales al destete, la contribución marginal es menor en \$1.472 y \$1.581 ha año⁻¹ respectivamente, en relación a estas dos últimas analizadas.

En este estudio la contribución marginal positiva observada (Tabla N°3) muestra la absorción de los costos fijos en todas las alternativas analizadas. Sin embargo, todas las alternativas exponen situación de pérdidas en el corto plazo a excepción de 0 y 1,25 que son las únicas que logran cubrir los costos fijos en su totalidad (\$18.490 ha año⁻¹) según el nivel de relaciones de precios de ese ejercicio analizado.

Tabla N°3. Contribución marginal para las alternativas evaluadas

Alternativas					
DT	0	0,25	0,50	0,75	1,00
17.068	18.540	18.431	18.083	17.805	17.813
1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
18.649	18.070	17.376	16.353	16.181	15.885

Fuente: Elaboración propia. (*) Valores expresados en \$ ha⁻¹ año⁻¹



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



La alta proporción de costos fijos es una realidad generalizada de las empresas ganaderas, lo cual dificulta las posibilidades para reducir sus costos por unidad producida, derivando en una menor capacidad de maniobra para poder competir ante variaciones en los precios de mercado. Este hecho se debe a la naturaleza de la estructura de la producción ganadera que requiere una alta inversión inicial en activos.

La alternativa de invernada para alcanzar mayores niveles de producción a través de la suplementación estratégica, aumentó la proporción de los costos variables totales respecto a los costos totales de la alternativa 0 a 2,5 del 19 al 43%, respectivamente. Sin embargo, el aumento de la producción contribuyó a disminuir en términos relativos el costo, impulsado por el prorrateo del costo fijo en una mayor cantidad de unidades producidas.

El análisis marginal permite estudiar la variación que experimenta el ingreso total frente a variaciones en el costo. En este caso se analiza la invernada de machos con diferentes niveles de suplementación, que admite sobre la misma estructura fija anual la obtención de mayores niveles de producción anual de peso vivo de carne vacuna.

El análisis marginal aplicado al caso permite identificar dos puntos de equilibrio estables y se corresponde con un nivel de producción de 121,94 kg de peso vivo de carne ha⁻¹ año⁻¹ para las alternativas de invernada con una suplementación prácticamente nula (0,18% del peso vivo de los animales). El segundo punto de equilibrio, también estable, se corresponde con el valor de producción de 146,3 kg ha⁻¹ año⁻¹ respectivo a un nivel de suplementación de 1,39% del peso vivo de los animales.

Desde el enfoque teórico se recomendaría escoger el último punto de equilibrio, ya que es el que otorga un mayor nivel de producción. Sin embargo, luego, al cuantificar la magnitud del incremento en el beneficio total (Tabla N°3) y al considerar algunos aspectos prácticos vinculados a la mayor complejidad del proceso de producción que requiere un mayor nivel de producción, se podría optar desde la decisión empresaria por el primer punto de equilibrio. Este hecho se podría explicar, desde la práctica, en que al aumentar los niveles de suplementación se incrementa la complejidad del proceso productivo y los riesgos biológicos de mayores probabilidades de ocurrencia de eventos accidentales, como problemas de timpanismo y muerte de alguno de los animales por un mayor consumo de granos en su dieta diaria (Latimori et al., 2003).



Foto 3. Los análisis de los indicadores en el Establecimiento rural entre productor y profesionales es muy importante para conferir de valor a los registros que el productor posee y su conocimiento diario del sistema de producción.

Esta información obtenida a partir del modelo es una información muy valiosa, que permite inferir con antelación si un aumento en la producción derivado de la invernada de los animales habilitará un correlativo aumento de los beneficios o la asunción de mayores pérdidas.

A partir del nivel de producción de 147,4 kg de carne ha⁻¹ año⁻¹ correspondiente a la suplementación de 1,50, una mayor producción no permite obtener mayores beneficios económicos. Esta información debe recabarse antes de poner en marcha esta decisión del negocio ganadero con la finalidad de conseguir una correcta gestión del producto y la rentabilidad.

Tabla N°4. Estado de resultados y costos de producción totales para las alternativas evaluadas.



	Alternativas					
	DT	0	0,25	0,50	0,75	1,00
Ingreso Bruto por prod.	10.176.751	11.625.041	11.729.445	11.859.652	12.294.581	12.797.321
Costos erogables						
De producción	4.161.274	4.051.973	4.437.152	4.831.327	5.272.484	5.776.640
De comercialización	462.159	530.141	533.563	539.550	559.551	582.671
Subtotal Costos Erogables	4.623.433	4.582.114	4.970.714	5.370.878	5.832.036	6.359.310
RESULTADO FINANCIERO OPERATIVO	5.553.318	7.072.927	6.758.731	6.488.774	6.462.545	6.438.011
Amortizaciones activos no corrientes o fijos						
De producción	1.563.994	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195
De comercialización						
Subtotal Amortizaciones	1.563.994	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195
RESULTADO CONTABLE OPERATIVO	3.989.323	5.511.732	5.197.535	4.927.579	4.901.350	4.876.815
Costos imputados						
C. oport. financiero de producción	2.939.281	3.721.294	3.488.723	3.383.600	3.485.895	3.452.554
Remuneración empresaria	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Renta fundiaria	1.423.232	1.423.232	1.423.232	1.423.232	1.423.232	1.423.232
C. oport. financiero comercialización	106.395	113.225	113.980	115.300	119.710	124.808
Subtotal Costos implícitos	4.668.909	5.457.751	5.225.935	5.122.131	5.228.837	5.200.594
RESULTADO ECONOMICO OPERATIVO (antes IG)	- 679.585	23.981	- 28.399	- 194.552	- 327.487	- 323.779

	Alternativas					
	1,25	1,5	1,75	2,00	2,25	2,50
Ingreso Bruto por producción	13.775.561	14.007.621	14.156.581	14.268.301	14.268.301	14.259.181
Costos erogables						
De producción	6.378.113	6.890.741	7.415.055	7.634.801	7.800.258	7.955.572
De comercialización	627.197	638.329	645.179	650.316	650.316	649.897
Subtotal Costos Erogables	7.005.310	7.529.070	8.060.234	8.285.117	8.450.575	8.605.469
RESULTADO FINANCIERO OPERATIVO	6.760.251	6.478.551	6.096.347	5.983.184	5.817.726	5.653.712
Amortizaciones activos no corrientes o fijos						
De producción	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195
De comercialización						
Subtotal Amortizaciones	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195	1.561.195
RESULTADO CONTABLE OPERATIVO	5.199.055	4.917.356	4.535.151	4.421.988	4.256.531	4.092.517
Costos imputados						
C. oport. financiero de producción	3.375.116	3.357.971	3.305.687	3.680.516	3.597.275	3.763.969
Remuneración empresaria	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Renta fundiaria	1.423.232	1.423.232	1.423.232	1.423.232	1.423.232	1.234.141
C. oport. financiero comercialización	134.627	137.081	138.592	139.725	139.725	139.632
Subtotal Costos implícitos	5.132.974	5.118.284	5.067.511	5.443.473	5.360.232	5.337.743
RESULTADO ECONOMICO OPERATIVO (antes IG)	76.081	- 200.929	- 532.359	- 1.021.485	- 1.103.701	- 1.245.227

Fuente: Elaboración propia. (*) Valores expresados en \$ ha⁻¹ año⁻¹

Las alternativas de invernada 0 y 1,25 permitieron cubrir la totalidad de los costos de producción. No obstante, como muestra la tabla N° 4, la alternativa 1,25 manifiesta un beneficio total de \$76.081 año⁻¹ respecto a la alternativa 0 de \$23.981 año⁻¹. Esto representa un beneficio



adicional del 207%, pero en términos absolutos representa tan solo \$52.100 año⁻¹ (\$109 ha año⁻¹). Posiblemente dada la mayor complejidad técnico productiva, de riesgo y operativa que conlleva pasar de la alternativa 0 a la 1,25, no amerite la elección por parte del establecimiento de la alternativa 1,25 respecto a la 0, con menor nivel de producción (de 121 kg de carne ha⁻¹ año⁻¹)

Desde el punto de vista tecnológico productivo, el empleo de mezclas en base a granos de cereal (en especial el maíz), por su alto aporte energético son muy importantes para la eficiencia del proceso de engorde. Los animales en invernada deben deponer grasa y estos suplementos permiten cumplir con este objetivo (Latimori et al., 2003). En línea con los resultados obtenidos a partir de altas tasas de suplementación que permiten alcanzar los pesos máximos del biotipo, en la actualidad numerosos autores coinciden que la invernada a pasto requiere alguna modalidad de altos niveles de suplementación para la adecuada terminación de los animales, siendo esta una herramienta fundamental (Santini, 2004). Pero su conveniencia de utilización dependerá de las relaciones de precios. Elizalde & Duarte (2011) destacan que, para no deprimir la digestibilidad y aprovechamiento del forraje, en invernadas pastoriles los mayores aumentos de la eficacia técnica se logran a partir de los rangos de suplementación del 1,2 al 1,4 % del peso vivo, en concordancia con los rangos observados en este estudio.

Arzubi et al. (2020), en estudios económicos recientes para modelos semejantes de ciclo completo con engorde pastoril, pero en el sur de Córdoba, reportan niveles de producción de carne de 157,3 kg ha año⁻¹ muy superiores a sistemas tecnológicos semejantes del sudoeste bonaerense (+30%), con un resultado económico final un 890% superior. Yelin (2013) evaluó una invernada a pastoril sobre pasturas de alfalfa en la provincia de Santa Fe respecto a la suplementación con 1,85 % peso vivo de mezcla base sorgo más suplemento proteico y reportó ganancias de peso diaria promedio de 0,910 y 1,200 kg cabeza día⁻¹ respectivamente, con un resultado económico un 48,7% superior en esta última. Las menores diferencias productivas y económicas del trabajo citado respecto a nuestro estudio, entre la alternativa pastoril y bajo suplementación, posiblemente se debieron a la alta oferta de nutrientes de las pasturas con base a alfalfa utilizadas en un planteo en una zona húmeda respecto de la menor calidad de las pasturas modelizadas en este trabajo en la región del sudoeste bonaerense. En planteos de la región semiárida las diferencias productivas y económicas de la producción de carne exclusivamente pastoril, respecto de las que incorporan suplementación magnifican la respuesta posiblemente por la calidad inicial limitante de oferta de nutrientes de las pasturas de baja calidad.

En este sentido, Piñeiro et al. (2018) en un estudio en sistemas ganaderos en la misma región que el presente trabajo (sobre forrajes con una baja calidad y oferta de nutrientes, respecto a los que utilizan forrajes de mayor producción y calidad) revelan hasta un 155 % de aumento del resultado económico.

Torres Carbonell et al. (2020), encontraron en el mismo sistema tecnológico que este trabajo, pero en situaciones de sequía extrema donde el productor se ve obligado a la liquidación de los terneros al destete, variaciones en los niveles de producción de carne entre el 19 y 33,9% y un impacto mayor sobre el resultado económico entre 66 y 85% al cierre del ejercicio anual.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



La posibilidad de recomponer niveles de producción y ganancias económicas en años de precipitación normales a través de la internada de una parte de los terneros de destete, se manifiesta como una alternativa importante para compensar resultados en el tiempo, pero también dependerá de la relación de los precios de los productos e insumos, como se verá a continuación.



Foto: La generación de planes de producción y su evaluación económico-social en contemporáneamente al monitoreo de las variables de producción en los predios es una herramienta indispensable para calibrar los ajustes y mejorar la toma de decisiones. En foto monitoreo técnico y análisis productivo-económico del Establecimiento El Bagual, Cabildo, Pcia. Buenos Aires.

5. SENSIBILIDAD DEL RESULTADO ECONÓMICO RESPECTO DEL PRECIO DEL PRODUCTO

La tabla N°5 expone que frente al 20% de aumento del precio promedio de venta el nivel óptimo de suplementación se seguiría encontrando entre el 1,25 y 1,50%, pero más cercano al 1,5% que en la situación de precio promedio. La alternativa 1,25% en este caso manifiesta un margen de beneficio un 3621% superior respecto al precio promedio y permite lograr \$482.204 (+1.009\$ ha año⁻¹) respecto a la alternativa 0, que era la segunda mejor en la situación de precios

INTA - Centro Regional Buenos Aires Sur

Agencia de Extensión Bahía Blanca – Estación Experimental Agropecuaria Bordenave

Campus de la Universidad Nacional del Sur - Dto. Agronomía

San Andrés 800- CP (8000) - Bahía Blanca – Tel – Fax: (0291) 4526506



promedio. En la situación de una caída de precios del 20% de producto ganadero, la situación de menores pérdidas se obtendría a partir de la invernada exclusivamente pastoril con un margen del resultado económico final de -\$4.814 ha año⁻¹.

El pasto es el recurso más económico para la alimentación bovina (Santini, 2003), pero debe ser eficientemente aprovechado cualitativa y cuantitativamente a través de un manejo racional. Su bajo costo, puede favorecer situaciones de bajos precios de los productos como se analiza en este trabajo (Gráfico N° 4), pero su característica de económico, no implica que sea la alternativa más rentable, como se observa frente a situaciones de altos precios (figura N° 4).

Tabla N°5. Sensibilidad del resultado final frente a la variación en un 20% del precio promedio del kilo vivo de carne vacuna para las 12 alternativas evaluadas

	Alternativas					
	DT	0	0,25	0,50	0,75	1,00
	-	-	-	-	-	-
20%	2836	4914	4848	4555	4459	4677
precio estudio	-1422	50	-59	-407	-685	-677
-20%	-5680	-4814	-4967	-5369	-5829	-6032
	1,25	1,5	1,75	2,00	2,25	2,50
20%	5923	5441	4810	3833	3661	3361
precio estudio	159	-420	-1114	-2137	-2309	-2605
-20%	-5605	-6281	-7037	-8107	-8279	-8571

Fuente: Elaboración propia. (*) Valores expresados en \$ ha⁻¹ año⁻¹.

Otro factor de influencia que no se aborda en este trabajo es la sensibilidad frente a los precios de los factores de la producción, que poseen una marcada incidencia en algunos rubros.

En las alternativas 1,25 y 0 se logra un costo medio de producción de carne de \$ 198,1 y \$200,6, respectivamente. En la situación del escenario de precio promedio, de un 20% por encima y 20% por debajo, el margen económico por kilo de producción es de \$0,30; \$12,4 y -\$11,7, respectivamente.

CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS FUTURAS

1. En años de precipitaciones promedio con excedentes de forraje de los recursos, la práctica tradicional de invernada de machos en la región y estudiada en este trabajo, mostró un incremento de los niveles de producción entre el 23,6 y 53,3% y una variación del impacto mayor sobre el resultado económico final del ejercicio anual entre -52% y 993%. Los resultados hallados analizan con antelación información regional no disponible al momento, muy importante para la planificación empresarial para mejorar el desempeño de las estrategias de las empresas ganaderas en estas situaciones.



2. Frente a la situación de precios promedio y con un incremento del 20% de los mismos, la alternativa de suplementación con mezcla de grano maíz (80%) y suplemento proteico (20%) al 1,25 % del peso vivo de los animales fue la que mostró un margen económico positivo más alto (\$5,923 ha año⁻¹). No obstante, en un contexto de precios promedio, el beneficio fue ligeramente superior a la alternativa de invernada exclusivamente pastoril, razón por la cual, en este último caso, la suplementación no justificaría posiblemente los mayores costos considerando riesgos y la mayor complejidad de trabajo que su gestión implicaría. En la situación de precios de los productos un 20% por debajo del promedio la alternativa de invernada a pasto sin suplementación fue la que permitió menores pérdidas económicas en el corto plazo (-\$4.814 ha año⁻¹).
3. Estos estudios sobre tecnologías y prácticas utilizadas de forma discrecional en la zona de influencia permiten aportar mayores elementos para optimizar las capacidades de decisión de las empresas ganaderas regionales en la organización *ex ante* de la invernada coyuntural en la región. En trabajos futuros será importante evaluar la sensibilidad de dichos procesos frente a cambios en las condiciones climáticas y estructura de costos de las diferentes tecnologías utilizadas.

BIBLIOGRAFIA

- Arzubi A., Vidal R, Moares J. (2020). Resultados Económicos Ganaderos. Informe trimestral N°33. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. MINAGRO.
- Bottaro, O. E., Rodriguez Jauregui, H., Y Yardin, A. 2004.El comportamiento de los costos y la gestión de la empresa. Buenos Aires.: Editorial La Ley.
- Colombo, F., Durán, R., MatínezFerrario, E., y Zorraquín, T. (2011). Los costos en la empresa agropecuaria. . Bs. As. : AACREA .
- Convenio AACREA - BANCO RIO. (1990). Normas para medir los resultados económicos en las empresas agropecuarias. Buenos Aires. Ed. AACREA.
- Duran, R., Scoponi, L., y colaboradores. (2005). El gerenciamiento agropecuario en el siglo XXI. Bases para una competitividad sustentable. Buenos Aires: Ed. Osmar D. Buyatti.
- Durán, R., Scoponi, L., y colaboradores. (2009). El Gerenciamiento Agropecuario en el Siglo XXI. Hacia un enfoque sistémico y sustentable. Buenos Aires: Ed. Osmar Buyatti.
- Espósito, W. (1995). Introducción al estudio de la contabilidad de costos. En C. M. Giménez, Costos para empresarios (págs. 3-59). Buenos Aires: Ediciones Macchi.
- Frank, R.G. (1995). Introducción al cálculo de costos agropecuarios. Ed. El Ateneo, Bs.As.
- Gargano, A.; Adúriz, M. y Saldungaray, M. (1990). Sistemas Agropecuarios de Bahía Blanca. 1. Clasificación y Descripción Mediante Indices. Rev. Arg. Prod. Anim. 10 (5): 361-371.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



- Ghida Daza C., Alvarado P., Castignani H., Caviglia J., D'Angelo M., Engler P., Giorgetti M., Iorio C., Sánchez C. (2009). Indicadores económicos para la gestión de empresas agropecuarias. Bases metodológicas. Ed. INTA. Buenos Aires.
- González, M.C. y Pagliettini, L.L. (2001). Los Costos Agrarios y sus aplicaciones. Ed. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
- Horngren, C.; Datar, S. y Rajan, M. (2012). Contabilidad de Costos. México. Ed. Pearson.
- Latimori N. J., Kloster A. M., Amignone M. A. (2003). Invernadas pastoriles de alta eficiencia. Boletín de Divulgación INTA EEA Marcos Juárez. 4p.
- Mormeneo, I. y Díaz, R. (2003). Método para clasificar la anomalía de las lluvias. Rev. Brasileira de Agrometeorología, Santa María, v.11, n1, p.159-167.
- Peralta, J. A. (2006). La Gestión Empresarial y los Costos. Ed La Ley, Buenos Aires.
- Perez Pardo (Ed). (2002). Manual desertificación. Min. Salud & Ambiente. Argentina.
- Rudi, E.R. (2013). Desagregación de ingresos y costos en la ganadería de cría y recría bovina. Revista Instituto Internacional de Costos. 11:1-21.
- Saldungaray, M.C.; Gargano, A. & Aduriz, M.A. (1996). Sistemas agropecuarios de Bahía Blanca. Análisis comparativo de los sistemas de producción representativos. Rev. Arg. Prod. Anim. 16 (3): 293-301.
- Saldungaray, M.C.; Gargano, A. & Aduriz, M.A (1996b). Evaluación físico-económica de los sistemas agropecuarios de Bahía Blanca en 1994 comparados con los de 1988. Actas de la XXVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, Santa Fe, 11 pp.
- Saldungaray, M. C., Aduriz, M.A. & Conti, V.P. (2012). Caracterización del sector agropecuario de los Partidos de Bahía Blanca y Coronel Rosales. Boletín, Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, 49 pp.
- Saldungaray, M.C.; Conti, V.; Lauric. A.; De Leo, G. & Torres Carbonell, C. (2017). Actualización de la Unidad Económica Agraria en el Partido de Bahía Blanca. X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos.
- Santini F. (2003). ¿Sistema pastoril o feedlot?. Boletín Divulgación INTA EEA Balcarce. 5p.
- Santini F. (2004). Engorde a corral: ciclo completo, de terminación y de complementación del sistema pastoril. Boletín de Divulgación INTA EEA Balcarce. 4p.
- Pindyck, R., Rubinfeld, D. y Beker, V. (2000). Microeconomía. Buenos Aires: Prentice Hall, 516 p.
- Piñeiro V., Scoponi L., Nori M., Lauric A., De Leo G., Torres Carbonell C. (2018). Estudio Económico Exploratorio de Sistemas Reales con Distinto Nivel Tecnológico: Implicancias en la



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Capacidad de Absorción de Innovaciones para la Sustentabilidad. XIX Jornadas Nacionales de Extensión Rural y XI del Mercosur.

-Tobias, B.; Mendoza, G.D.; Arjona, E.; Garcia-Bojalil, C.; Suarez, M.E. (2006). A simulation model of performance of growing steers grazing in tropical pastures. *J. Anim. Sci.* 75(1): 271-279.

-Torres Carbonell, C.A., Adúriz, M.A y Saldungaray, M.C. (2010). Desempeño de las empresas agropecuarias del Sudoeste Bonaerense Semiárido desde 1960 a 2010. 1. XLI Reunión AAEA.

-Torres Carbonell C., Marinissen A., Lauric A., Tohme F., Scian B., Adúriz M.A, Saldungaray C. (2012). Desarrollo de sistemas de producción para la Ecoregión Semiárida pampeana sur.1. Diseño tecnológico ganadero agrícola INTA "El Trébol".XLIII Reunión AAEA.

-Torres Carbonell, C. (2014). Impacto del cambio climático global sobre las precipitaciones del sudoeste bonaerense semiárido y su efecto sobre el riesgo de sistemas ganaderos con distinto grado de adopción de tecnología. Tesis de Doctorado en Agronomía, Universidad Nacional del Sur. Disponible en <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/449>

-Viglizzo E.F. (1999). Productividad, estabilidad y sustentabilidad en la pampa argentina. En: Actas de las Segundas Jornadas Iberoamericanas sobre Diversidad Biológica, San Luis. Argentina. 60 pp.

-Yelin, V. L.. (2013). Análisis económico de sistemas de invernada pastoriles de vaquillonas con terminación a campo y a corral. Especialización en alimentación de bovinos Trabajo Final Escuela para Graduados Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.