

## IV Seminario de Gestión del Riesgo Agropecuario

# **COMPARATIVO DE MODELOS GANADEROS: ANÁLISIS DE RIESGO DE PROPUESTAS TECNOLÓGICAS RESPECTO DEL MODAL ZONAL. BAHIA BLANCA, ARGENTINA.**

Ing. Agr. (Dr.) TORRES CARBONELL, Carlos Alberto<sup>1,2</sup>

Lic. (Dr.) MILANESI, Gastón<sup>3</sup>

Ing. Agr. (Dr.) CHIMENO, Patricia<sup>2</sup>

Ing. Agr. (Dr.) SALDUNGARAY, María Cecilia<sup>2</sup>

Ing. Agr. (Dr.) ADURIZ, Miguel Angel<sup>2</sup>

Ing. Agr. (Dr.) PIÑEIRO, Verónica<sup>2</sup>

Ing. Agr. (Mg.) LAURIC Andrea<sup>1</sup>

Ing. Agr. DE LEO Gerónimo<sup>1</sup>

Lic. (Mg.) SCOPONI, Liliana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- INTA Bordenave, Agencia Bahía Blanca

<sup>2</sup> Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur

<sup>3</sup> Departamento Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- INTA Bordenave, Agencia Bahía Blanca  
Universidad Nacional del Sur – Departamento Agronomía  
San Andrés 800. Campus de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca- Buenos Aires  
República Argentina  
Tel-fax: 0291-4526506  
E-mail contacto: [carbonell.carlos@inta.gob.ar](mailto:carbonell.carlos@inta.gob.ar), [carlos.carbonell@inta.gob.ar](mailto:carlos.carbonell@inta.gob.ar)

# COMPARATIVO DE MODELOS GANADEROS: ANÁLISIS DE RIESGO DE PROPUESTAS TECNOLÓGICAS RESPECTO DEL MODAL ZONAL. BAHIA BLANCA, ARGENTINA.

## RESUMEN

La tecnología permite modificar los resultados medios y su dispersión en los sistemas agropecuarios. El objetivo de este estudio fue realizar un análisis comparativo de los niveles de riesgo de la empresa ganadera del sistema modal de la región de Bahía Blanca que no aplica estas tecnologías y el modelo tecnificado desarrollado en la Unidad de producción demostrativa en el Establecimiento "El Trébol" del INTA Bahía Blanca. En función de la interacción de las distribuciones de probabilidad históricas de la producción, precios de venta y costos unitarios se estimó el impacto probabilístico sobre la función de beneficio de ambos sistemas a través Marketed Asset Disclaimer por simulación Montecarlo con 10.000 iteraciones. Se observó una probabilidad de alcanzar resultados bajos de hasta 6000 \$ ha<sup>-1</sup> en el sistema modal y el sistema tecnificado respectivamente de 51,2 y 6,5%, y superiores a este nivel del 39,8 y 91,5%. Las tecnologías evaluadas integradas en el sistema ganadero permitieron alcanzar en regímenes de bajas precipitaciones una mayor eficiencia, estabilidad productiva, resultado económico y significativamente menores riesgos. En modelos productivos tecnificados como el Sistema INTA "El Trébol" se observó un 44,7% menos de probabilidades de obtener resultados bajos menores a 6000 \$ ha<sup>-1</sup> y un 150% más de probabilidades de alcanzar resultados superiores a dicho nivel.

**PALABRAS CLAVES:** riesgo, sequía, tecnología, empresa ganadera.

## SUMMARY

Technology makes it possible to modify the average results and their dispersion in agricultural systems. The objective of this study was to carry out a comparative analysis of the risk levels of the cattle company of the modal system of the Bahía Blanca region that does not apply these technologies and the technical model developed in the Demonstrative Production Unit in the Establishment "El Trébol" of INTA Bahía Blanca. Based on the interaction of the historical probability distributions of production, sales prices and unit costs, the probabilistic impact on the profit function of both systems was estimated through Marketed Asset Disclaimer by Monte Carlo simulation with 10000 iterations. A probability of reaching low results of up to 6000 \$ ha<sup>-1</sup> in the modal system and the technical system, respectively, of 51,2 and 6,5%, and higher than this level of 39,8 and 91,5%, was observed. The evaluated technologies integrated into the livestock system allowed achieving greater efficiency, productive stability, economic results and significantly lower risks in low rainfall regimes. In technical production models such as the INTA "El Trébol" System, a 44,7% less probability of obtaining low results below 6000 \$ ha<sup>-1</sup> was observed, and a 150% greater probability of achieving results above that level.

**KEY WORDS:** risk, drought, technology, livestock company.

## INTRODUCCION

La tecnología permite modificar los resultados medios y su dispersión en los sistemas agropecuarios. Este hecho es esencial para asegurar la continuidad regional de las empresas, minimizar las probabilidades de eventos desfavorables, incrementar la eficiencia en los procesos de producción, el beneficio económico y la conservación del medio ambiente.

El alto riesgo climático que aplica a los sistemas ganaderos originado por la alta variabilidad de las precipitaciones en la región del Sudoeste Bonaerense afecta la estabilidad de rendimientos y genera grandes dificultades económicas en los mismos (Saldungaray et al., 2017).

La implantación de pasturas perennes con tolerancia a sequía se presenta como una alternativa de alto impacto, ya que permite disminuir los costos de producción debido a una amortización más larga, una mayor estabilidad y niveles de producción de forraje para alimentar el ganado. Por otro lado, la reducción de la lactancia en la cría bovina habilita una mayor eficiencia productiva debido a una disminución de los requerimientos nutricionales totales del rodeo. Desde 2005, se comienzan la integración de estas tecnologías en el Establecimiento “El Trébol” en el partido de Bahía Blanca, como unidad de producción demostrativa del INTA (Torres Carbonell et al., 2022).

El objetivo de este estudio fue realizar un análisis comparativo de los niveles de riesgo de la empresa ganadera del sistema modal de la región de Bahía Blanca que no aplica estas tecnologías y el modelo tecnificado desarrollado en la Unidad de producción demostrativa en el Establecimiento “El Trébol” del INTA Bahía Blanca.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio de este trabajo es el Partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. Posee un clima semiárido, con un nivel de precipitaciones anual medio histórico de 683mm, con variaciones entre 1000 y 300mm. Los sistemas predominantes son de ganadería vacuna de cría recria (Saldungaray et al., 2017).

Se realizó un análisis comparativo del riesgo del sistema ganadero modal (SM) y del Sistema INTA en la unidad de producción demostrativa en el Establecimiento “El Trébol” (ST) dentro del distrito. Se modelizaron las componentes bio-físico-económicas de SM a partir del universo muestral de 300 registros del INTA de sistemas de producción ganaderos del partido relevados en los últimos 15 años, los trabajos de sistemas del Área de Socioeconomía del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur y de la unidad demostrativa INTA “El Trébol” (Torres Carbonell et al., 2022). Las características de estructura productiva principales se detallan en la Tabla 1.

<b>Indicador</b>	<b>SM</b>	<b>ST</b>
Superficie Verdeos Anuales (%)	30	25
Superficie Pasturas Perennes (%)	0	75
Superficie Campo Natural (%)	70	
Producción forraje promedio (raciones/ha ganadera)	56	2750
Edad Destete (meses)	7	3
Tasa Destete (%)	75	95
Carga animal (EV/ha)	0,33	0,65

**Tabla 1.** Indicadores productivos de los sistemas bajo estudio.

El riesgo de la empresa ganadera se estimó a partir de la interacción de los resultados productivos en función del régimen de precipitaciones de la región de estudio, su relación con los costos de producción y precios de mercado a partir del procedimiento MAD (Marketed Asset Disclaimer) por simulación Montecarlo (Brandao et al., 2012) para ambos sistemas. Se

realizaron 10.000 iteraciones estocásticas desarrolladas en Microsoft Excel integrado a Cristal Ball versión 7.3.1.

La Distribución de Probabilidades de Ocurrencia (DPO) históricas de la variable rendimiento productivo de la ganadería para el SM presentó una distribución normal con media 46 Kg ha año<sup>-1</sup> y desvío estándar (DST) de 19,3 Kg ha año<sup>-1</sup> y para ST una media 108 Kg ha año<sup>-1</sup> y DST de 24,4 Kg ha año<sup>-1</sup>. Esta información empírica base fue complementada con estimaciones subjetivas de consultas efectuadas referentes calificados regionales de forma individual, como bajo metodología de reuniones de panel, discusión de la información y método Delphi (Scott, 2011).

La producción ganadera presenta un comportamiento aleatorio dependiente de las condiciones climáticas de su ciclo respectivo y la aplicación tecnológica respectiva. Esto significa que su comportamiento es incierto y no controlable por el productor agropecuario. De la misma manera ocurre con el comportamiento de los precios de los productos de venta y los costos de producción.

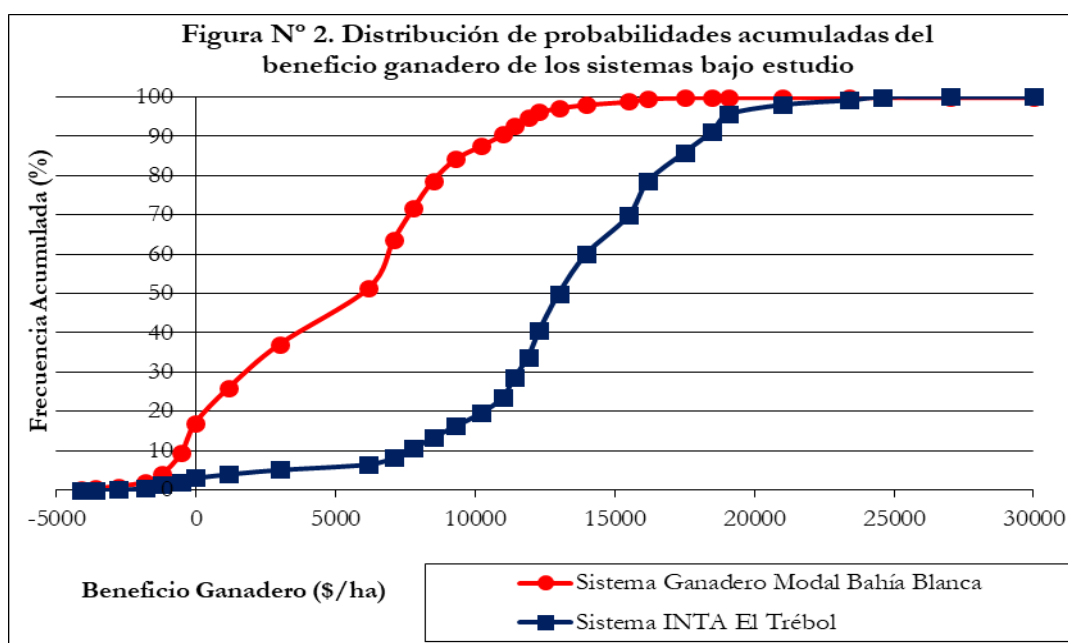
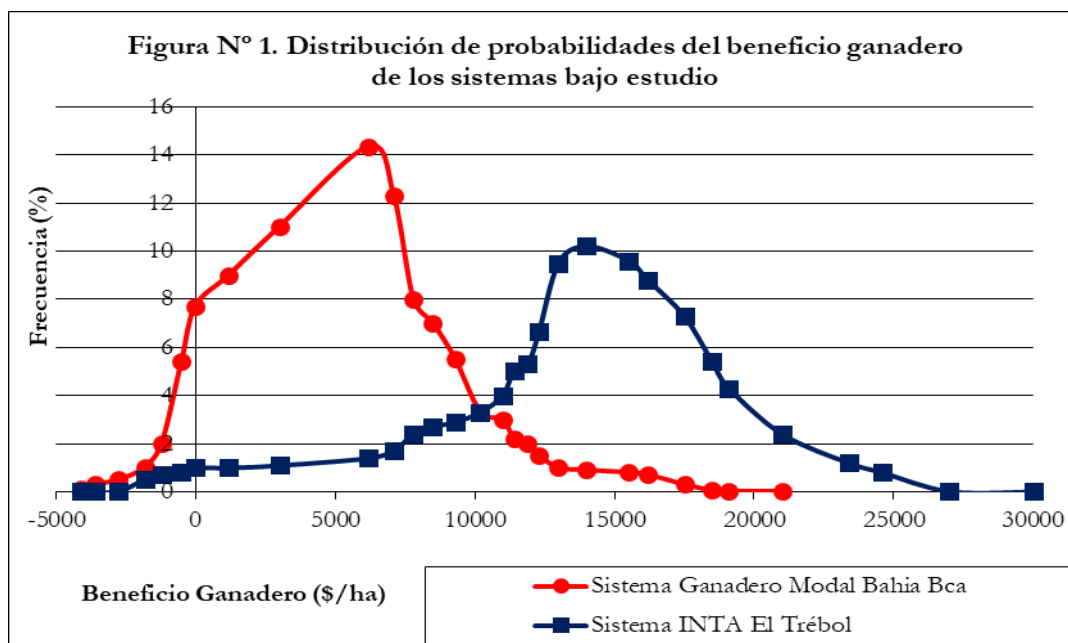
La DPO histórica de los precios de los productos e insumos se calcularon a partir de los precios corrientes promedios de la serie 2010-2023, expresados en moneda constante de junio de 2023. Los precios de los productos y los gastos de comercialización fueron netos de IVA y se obtuvieron a partir de información 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.

Estas permitieron calcular las DPO de la variable costo de la unidad de superficie se ajustó una distribución normal con media para el SM de 7680 \$ ha<sup>-1</sup> y DST de 1560 \$ ha<sup>-1</sup> y para ST una media 4760 \$ ha<sup>-1</sup> y DST de 1290 \$ ha<sup>-1</sup>. Mientras, la DPO de precios de venta ganaderos promedio compuesto por una canasta con participación mayoritaria del ternero (92%) expusieron una media de 487,3 \$ Kg<sup>-1</sup> y DST de 97,6 \$ Kg<sup>-1</sup>.

Finalmente, en función de la interacción de las DPO de la producción, precios de venta y costos unitarios se estimó el impacto probabilístico sobre la función de beneficio de ambos sistemas a partir de técnicas de sensibilidad y generación de escenarios (Milanesi & Pesce, 2022).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:**

La Figura N°1. expone la distribución de probabilidades del resultado del margen bruto ganadero de ambos sistemas en análisis. Posteriormente, en la Figura N° 2 presenta la probabilidad acumulada del beneficio de ambos sistemas.



Los resultados hallados permiten visualizar los marcados efectos diferenciales de la tecnología aplicada y su relación derivada sobre los resultados económicos esperados y en los niveles de riesgo asumidos por cada sistema. SM presentó una media de 6260 \$ ha<sup>-1</sup> y ST de 13280 \$ ha<sup>-1</sup>, donde se observa una probabilidad del 17% y 3% de presentar resultados a pérdida para SM y ST, respectivamente. En el caso de resultados positivos pero bajos de hasta 6000 \$ ha<sup>-1</sup>, se observan probabilidades de 51,2 y 6,5%, y para los superiores a este nivel se encuentran probabilidades del 31,8 y 90,5% respectivamente.

Estos resultados indican una mayor robustez frente a riesgos conjugados de sequía, suba de costos de producción y caída en los precios de la hacienda a favor del sistema tecnificado INTA Establecimiento “El Trébol”, explicado principalmente en la fortaleza de la utilización de tecnologías de producción más adaptadas a las fuentes de riesgo consideradas.

## **CONCLUSIONES**

1. Las tecnologías evaluadas integradas en el sistema ganadero permitieron alcanzar en regímenes de bajas precipitaciones una mayor eficiencia, estabilidad productiva, resultado económico y significativamente menores riesgos. En modelos productivos tecnificados como el Sistema INTA "El Trébol" se observó un 87,3% menos de probabilidades de obtener resultados bajos menores a 6000 \$ ha<sup>-1</sup> y un 184,6% más de probabilidades de alcanzar resultados superiores a dicho nivel.
2. Se resalta la importancia de continuar investigaciones futuras los trabajos en tecnología para mejorar y estabilizar la producción agrícola y ganadera en regiones semiáridas. De forma complementaria también será necesario estudiar alternativas en la gestión estratégica de la empresa, administración de cobertura de riesgos a fin de optimizar el beneficio de la firma minimizando los niveles de riesgo asumidos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Brandao, L., Dyer, J., & Hahn, W. (2012). Volatility estimation for stochastic project value models. *European Journal of Operational Research*, 220(3), 642-648.

Milanesi, G. & Pesce, G. (2022) Decisiones y Estrategias Financieras: Problemas de riesgo, inversión y valoración en Argentina. Editorial Thomson Reuters, La Ley.

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.

Scott, G. 2011. Strategic Planning for High-Tech Product Development. *Technology Analysis & Strategic Management* 13(3).

Torres Carbonell C., Chimeno P., Cristiano G., Saldungaray M.C., Adúriz M., Piñeiro V., Lauric, A., De Leo G. & Scoconi L. 2022. Impacto de niveles crecientes de suplementación en la invernada de terneros en un año climático promedio del sudoeste bonaerense. *Revista Argentina de Economía Agraria* 23(1): 43-59. ISSN: 0327-3318