



## EXPERIMENTACIÓN AGROPECUARIA

Revista Técnica - Elaborada por el Departamento Técnico del CEA Edición N° **12, Año 4, Julio 2025** 



EFICIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD.

## IMPORTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Con el apoyo de marcas líderes, entregamos soluciones pioneras diseñadas para las demandas del productor.

#### **CONTACTANOS:**

- administracion@huertolivos.com
- @huertolivos
- 0975 800 085















#### Huerto Olivos S.A.

#### **NFEED**

Pionera en la producción industrial de Amireia en Brasil. Actualmente exporta a más de 18 países, teniendo en cuenta las necesidades nutricionales y de seguridad alimentaria de grandes industrias, formuladores y criadores de ganado de todo el mundo.

https://amireira.com.br/esp/

#### BLINK

Fábrica de minerales orgánicos, prebióticos y absorbentes de micotoxinas, ubicada en Hernandarias, Paraguay, bajo el régimen maquila. Sostenibilidad e innovación: alta tecnología en la producción de aditivos para nutrición animal.

https://blinkbiotech.com/es

#### PRIMA SEA

Líder mundial en producción de Lithothamnium. Del fondo del mar para las plantas. De las plantas para los animales. De los animales para los humanos. Excelencia en producción y mejores prácticas en todos los frentes de trabajo.

https://primasea.com/home

#### NUTRICORP

Líder en fabricación de grasa bypass de palma y de soja en el mercado brasilero. La grasa de soja es muy utilizada para la terminación de animales en confinamiento y también en la reproducción, por su alta cantidad de Omega 6.

https://www.nutricorp.com.br/

#### SILVA FEED

Silvafeed es la división de Nutrición Animal de Silvateam, empresa líder mundial en la producción de extractos vegetales. Sus productos están presentes en más de 60 países y están orientados a: Mejorar el desempeño animal, Evitar el estrés oxidativo, Aumentar la eficiencia productiva. Reemplazar los antibióticos promotores de crecimiento de manera sustentable y amigable con el ambiente.

https://www.silvateam.com/

#### **CHAMPION**

Con más de 60 años de historia y presencia en 19 países, tenemos el compromiso de desarrollar soluciones enfocadas en la evolución de la productividad, el bienestar animal y la rentabilidad de los ganaderos de Brasil y del mundo. Un legado de mucha investigación, esfuerzo, emprendimiento y dedicación que ya alcanza la tercera generación de la Familia Rocha. Conozca Champion y entienda por qué somos su mejor elección.

https://www.champion.ind.br/

#### **ADINNOVA**

Especializados en el desarrollo de aditivos naturales para la nutrición animal, ofreciendo soluciones a medida. Desde nuestra planta productiva, ubicada en el litoral argentino, llegamos a todos los rincones del país, garantizando una atención personalizada y acompañando a nuestros clientes a alcanzar sus objetivos. Enfocados en mejorar los índices productivos y la sanidad animal. Combinan ingredientes 100% naturales con la investigación exhaustiva.

https://adinnova.com.ar/







### QUIERO INVITARLOS A REFLEXIONAR SOBRE ALGO CRUCIAL PARA EL PARAGUAY:

La cadena de valor de la carne es un tejido complejo y maravilloso, compuesto por innumerables eslabones.

Desde el ganadero que cría con dedicación, todos los trabajadores del campo, así como los proveedores de insumos y servicios para la producción, el transportista que distribuye, la industria que procesa, y, finalmente, el consumidor que disfruta de un producto de calidad. Y para que esta cadena funcione con la fuerza y la eficiencia que Paraguay merece, necesitamos algo fundamental: coordinación, equidad y VISIÓN COMPARTIDA.

Es indispensable que cada eslabón comprenda y valore el trabajo del otro. Desde la perspectiva del productor ganadero, permítanme ser claro: necesitamos que la industria pague el precio justo por el ganado que compra.

Un precio equitativo no es solo una cuestión de justicia, es una inversión en el futuro de nuestra ganadería.

Cuando el ganadero recibe un precio justo, es cuando se activa un círculo virtuoso que beneficia a todo el país.

"La cadena de valor de la carne solo será fuerte si cada eslabón valora y respeta el trabajo del otro."

#### Es cuando podemos:

- Seguir generando y sosteniendo fuentes de trabajo en el campo y en las comunidades rurales.
- Invertir en la retención de vientres, asegurando el crecimiento y la sostenibilidad de nuestro hato ganadero.
- Invertir en mejoras genéticas, en tecnología, en infraestructura y en servicios que eleven la eficiencia y la calidad en cada etapa.
- Mantener el posicionamiento de la carne paraguaya entre los principales exportadores del mundo

Así, ese valor, ese impulso inicial en el campo, se reparte a lo largo de toda la cadena, fortaleciendo cada uno de sus puntos.

¡Nuestra carne es un producto estrella, un orgullo para el Paraguay! Reconocida mundialmente por su maravillosa calidad y la sostenibilidad de su producción. Es fundamental que, a este producto, que nos identifica y nos representa, le siga yendo bien. Que nuestro hato ganadero vuelva a crecer y se fortalezca.

Ing. Agr. Diego Heisecke, Presidente



#### **REVISTA CEA**

#### Presidente:

Ing. Diego Heisecke V.

#### Vicepresidente:

Juan José Obelar Camperchioli

#### **Tesorero:**

Dr. Marcos Pereira

#### Secretaria General:

María Irene Campos Heisecke

#### **Directores:**

Karl Reimert

Aleiandro Serrati

Fernando Sosa

Víctor González Oddone

#### Síndico titular:

Daniel Chase Vaccaro

#### Síndico suplente:

Gabriel Fernández Mojoli



#### STAFF

#### Gerente:

Alejandra Chamorro

Encargado Dpto. Técnico: Ing. Agr. Juan Angel Amarilla

Secretaria:

Cinthia Colmán



#### **DATOS CEA**

- Itapúa 334 casi Molas López
- J +595 21 280935/6
- secretaria@cea.org.py
- f @cea.paraguay
- @cea\_py
- 🔘 @CEA Paraguay

#### **SUPLEMENTACIÓN**

- Suplementación a pasto
- Pastoreo ultradenso y estrategias de suplementación que permiten mayor eficiencia y rentabilidad
- 22 ¿Pueden los fitogénicos y minerales orgánicos mejorar la eficiencia productiva de **bovinos en pasturas tropicales?**
- **Urea de liberación lenta,** más que un simple nitrógeno no proteico.

#### **PASTURA**

- ¿Estamos manejando bien nuestras pasturas?: Estrategias de corrección y fertilización de pasturas para optimizar la productividad.
- Alternativa biotecnológica para mejorar la digestibilidad de forrajes fibrosos en rumiantes clave para una ganadería resiliente en el Chaco Semiárido
- **Los secretos del éxito** de la ganadería tropical: planificación forrajera, producción y cosecha.

#### TECNOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN

Desafíos y oportunidades para la ganadería paraguaya: identificación animal y trazabilidad.

#### **VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS**

- **Cuidar lo que mueve el campo:** Mantenimiento para camionetas pick-up
- Optimización del drenaje en campos ganaderos: selección de maquinarias para un manejo eficiente del agua en sistemas pastoriles

#### **AGRONEGOCIOS**

- 72 Cobertura de riesgos de precios en ganadería
- **Revolucionando la gestión comercial en el agro:** La experiencia del cliente y ventas personalizas como clave del éxito
- **83** Liderazgo sin estrés



DIRECCIÓN GENERAL Luigi Andrada DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN Sofia Bittinger sofia@creamost.com.py



#### Conocé los servicios



Internet itau.com.py



App Itaú PY App Itaú Negocios



SAC 021 617 1018\*

<sup>\*</sup> Horario de Atención: Lunes a viernes de 7:30 a 19:00hs. Sábado de 8:00 a 14:00hs.

# Suplementación a pasto

**AUTOR: MIGUEL CHASE** 

n proyecto de intensificación responsable debe primero conquistar el manejo adecuado del pasto. En muchos casos, la ganancia diaria de peso (GDP) proveniente del aporte del forraje podría ser incluso mayor que la GDP adicionada por la suplementación. Por eso, es importante no desmeritar al pasto dentro de la ecuación de la ganancia de peso.

Los cuestionamientos fundamentales son: ¿cuánto de la GDP total estimamos que viene del pasto, y cuánto de la suplementación? ¿Cómo nosotros entendemos un resultado nutricional según el contexto forrajero existente? Si tengo una determinada calidad de forraje, ¿qué respuesta puedo esperar con un determinado suplemento?

Primero marcamos el objetivo nutricional, consistente en evaluar la necesidad de suplementar, que podría apuntar a 1) intensificar la producción a pasto (aumentar la producción de kg/superficie) o 2) suplementar para cubrir un déficit de manejo o un imprevisto estacional.

La intensificación requiere definir los objetivos productivos, entender que cada modelo del sistema ganadero genera un

producto final que debe ser valorizado antes de ser entregado a la siguiente etapa. La cría le "vende" un desmamante a la recría, la recría le "vende" un toretón a la invernada o una vaquilla de primer servicio a la cría, y la invernada le vende un animal terminado a la industria. Analizar v definir el modelo más conveniente para el establecimiento es primordial. Una vez definido, pasamos a formar las pasturas, buscando cubrir el suelo para disponer de la base de la producción tropical, para luego pasar a capacitar al recurso humano para manejarlo. Existen muchos métodos de manejo de pasto, unos más exigentes o eficientes que otros, pero lo importante es entender que un manejo correcto del pasto debe priorizarse sobre una estrategia de suplementación para no tener respuestas inesperadas en





"La suplementación no reemplaza el manejo del pasto: lo complementa cuando éste ya ha sido conquistado."

los resultados de desempeño animal. Una vez "conquistado" el manejo adecuado de pasto, pasamos a la suplementación, ya que el mayor error encontrado en las operaciones no es nutricional, si no operacional.

Es importante entender que el forraje como única fuente de energía del animal, no permite un consumo de energía suficiente como para que el animal pueda explorar su potencial genético para la GDP (Poppi et al., 1987). Cuando mejor manejemos el pasto, mayor será la respuesta genética del animal para producir, pero nunca la energía del pasto será suficiente para tener una respuesta genética completa ya que la calidad del pasto limita el consumo potencial del animal. Con la suplementación, introducimos otro material fermentativo de mayor degradación al rumen, generando una asociación entre todos los carbohidratos que se encuentran y acumulando más energía disponible.

Este hecho se vuelve aún más marcante, considerando que la tendencia de varios programas de mejoramiento genético demuestra un aumento del tamaño adulto de algunas razas (Geneplus, 2025). Esto se debe a la necesidad de la invernada de diluir los costos de adquisición de desmamantes en algunas regiones de Latinoamérica, que van aumentando notablemente de precio tras la invasión agrícola a las regiones originalmente criadoras.

En Paraguay en los últimos 12 años, los precios de la carne

con relación al maíz se muestran favorables para la suplementación, siendo el valor del kg de carne al gancho quince veces mayor que el kg de maíz, justificando de esa manera el análisis de estrategias nutricionales.

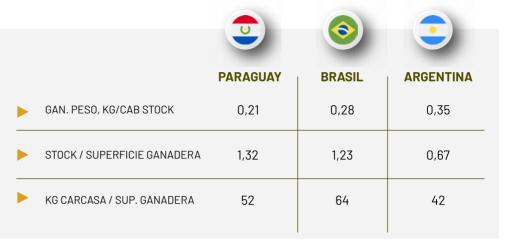
Toda adopción de estrategias nutricionales debe ser basada en dos puntos. En primer lugar, en los objetivos productivos, en donde debemos determinar con cuántos ka el animal debe llegar a la siguiente estación del año, por ejemplo, la vaquilla para llegar a su primer servicio debe alcanzar un determinado peso en un determinado tiempo). En segundo lugar, el contexto forrajero, en donde debemos determinar cuál es la calidad y la disponibilidad forrajera para saber qué déficit nutricional va a ser cubierto con la suplementación. Como dicho anteriormente, para adoptar estas estrategias, es necesario determinar si el objetivo consiste en intensificar la producción o corregir deficiencias en el manejo e imprevistos estacionales. Lo importante es dejar en claro que la adopción de estrategias nutricionales para intensificar debe ser una secuela del manejo correcto del pasto. Es mejor comenzar a suplementar levemente buscando desempeños menores que comprometer a un recurso humano que no está capacitado para operaciones de mayor riesgo.

Cuando hablamos del contexto forrajero, pensamos en la base de los sistemas productivos del Paraguay. El pasto, el principal forraje en las regiones ganaderas del mundo se divide en dos categorías principales, templados (C3) y tropicales (C4). Los pastos templados tienen mayor calidad, tienen más proteína y una fibra

de mejor degradabilidad, haciendo que tengan mayor digestibilidad que los pastos tropicales. Por ende, el desafío de la suplementación es totalmente diferente en ambos contextos. En países cuyas regiones son lideradas por los pastos templados (USA, Argentina), el desempeño individual de los animales es mayor, por la calidad superior del pasto, pero la producción de materia seca es menor, o sea, la capacidad de carga animal por año es menor, porque estos pastos producen menos materia seca al año. Saber esto es importante para entender cómo maximizar la producción en nuestras regiones tropicales. Los pastos templados tienen una tasa de crecimiento menor porque rápidamente llegan a su punto de madurez, a una altura generalmente mucho más baja que los pastos tropicales, cuya fase de crecimiento es más prolongada.



Según datos recopilados por el estudio Elizalde & Riffel (2025), con datos aportados por gremios y empresas privadas en donde aportamos como CEA, Argentina tiene el mayor desempeño individual de la región, con la mayor GDP cuando comparada con Brasil y Paraguay. Esto se debe a la presencia de los pastos templados que ocupan el 60% de la producción Argentina. Pero, Paraguay y Brasil se encuentran en el estudio con una mayor cantidad de cabezas por superficie ganadera y una mayor producción de kg carcasa por superficie cuando comparadas con Argentina, porque el pasto tropical de estos dos países produce más y resiste más carga animal que los forrajes templados de la Argentina.



(Elizalde & Riffel, 2025; Datos de Palma Nogueira, Athenagro, ARP, CEA, IPCVA)

¿Cómo es que diferentes tipos de suplementación alteran el desempeño animal según el valor nutricional del pasto? Para responder esta cuestión. revisamos un metaanálisis de Dórea & Santos (2015) con más de 48 experimentos evaluados en pasturas tropicales. Fueron considerados forrajes de alta calidad (FAC) aquellos con más de 7% de proteína bruta (PB) y forrajes de baja calidad (FBC) aquellos con menos de 7% de PB. Cuando tenemos FBC, los animales no suplementados promedian los

0,273 kg de GDP, un resultado mayor a lo esperado, ya que lo que se ve en los ensayos a campo o en experimentos extensivos con carga animal elevada en FBC, son ganancias menores, mantenimientos de peso e inclusive pérdidas de peso. Posiblemente el resultado del análisis se debe a una baja carga animal en los experimentos conducidos, aumentando la capacidad de selección de los animales por hojas de mayor calidad.

	FBC (<7%)			
	CON	ENE	PRO	PRO-ENE
GDP (kg/d)	0,273c	0,522ab	0,417b	0,630a
Nivel(%PC)	-	0,65a	0,26b	0,63a
Nivel(kg/d)	-	1,90a	0,74b	1,7a

Metaanálisis de Dórea & Santos (2015

Cuando incorporamos un proteinado a esta pastura deficiente en PB, la GDP aumenta en 0.144 kg (52%) en comparación a los trabajos sin suplementación. Esto se debe a que, con la adición de proteína, aumenta la síntesis de microrganismos del rumen, que se reproducen, crecen y usan la proteína proveída para sintetizar su propia proteína microbiana. Esto lleva a un aumento en la degradación de la fibra y en consecuencia aumenta el consumo de alimentos del animal (Porto et al., 2011).

Cuando hablamos de alimentos energéticos, hablamos de 0,279 kg de ganancia por encima de los animales no suplementados. Estos resultados pueden deberse a que la ganancia de estos animales cuando no eran suplementados va era originalmente alta. O sea, naturalmente el protagonismo del pasto ya es muy grande en la ganancia de peso total debido a la baja carga animal de varios de los trabajos conducidos. Este tipo de suplementaciones muchas veces tiene un exceso de energía y una falta de proteína, y la proteína no es suficien-

te como para que la población bacteriana del rumen pueda digerir correctamente la energía que llega del suplemento. Entonces, una buena parte de los granos de maíz, por ejemplo, no se aprovecha y se pierde en las heces del animal. Por eso, en estos casos, la cantidad de suplemento proveído en los trabajos fue más que el doble comparado al proteinado (1,90 kg/día vs. 0,74), con una ganancia adicional comparada al proteinado de solamente 0,100 kg/día (sin presentar diferencia estadística), haciendo que la viabilidad de la estrategia sea cuestionable cuando en FBC.

suplementos Los proteico energéticos muestran el mayor desempeño, con un aporte de proteína suficiente para aprovechar el forraje existente y además para aprovechar los granos provenientes de la suplementación. Estos suplementos utilizados sobre FBC muestran menor riesgo comparado a otras suplementaciones en cuanto al resultado, ya que la ganancia adicional fue de 0,357 kg por día, en donde la garantía de que haya una mejor respuesta comparado a un proteinado o a no suplementar es mayor que con un energético.

Cuando hablamos de FAC, tenemos un aporte grande de proteína que va viene del pasto además del suplemento. Esto hace que la GDP proveniente solamente del forraje pueda llegar a niveles de 0,500 kg/ día o inclusive mayores con sal mineral (Lloret, 2024). Al suplementar en FAC, la ganancia adicional es menor de lo que se ve en FBC, por ende, cuando mejor es el manejo del pasto, más cara es la suplementación. Podemos ver que las suplementaciones energéticas, proteicas v proteico energéticas no demostraron una diferencia estadística en la GDP, pero todas ellas demuestran un resultado superior que los animales no suplementados. La mayor cantidad de PB suministrada con estos suplementos no alteró el resultado entre los mismos. Sabemos que el animal no tiene requerimientos de PB en %, si no en cantidad. Podemos tener la misma cantidad de proteína en diferentes suplementos, por más que la proporción o el % sea diferente.

		FAC (>7%)			
	CON	ENE	PRO	PRO-ENE	
GDP(kg/d)	0,572b	0,727a	0,715a	0,728a	
Nivel (%PC)	0,40	0,31	0,34	0,34	
Nivel (kg/d)	1,25	0,97	1,12	1,12	

Metaanálisis de Dórea & Santos (2015)

	Valor P	
Ξ	(F*S)	EPM
	0,0001	0,06
	0,0001	0,05
	0,0001	0,17

Por otro lado, según el valor nutricional del pasto, podemos tener efectos en el consumo de forraie del animal que está siendo suplementado. 45 artículos fueron revisados en el mismo trabajo, pero la clasificación consistió en que los FBC tengan <9% de PB y los FAC >9% de PB. En FAC, el nivel de suplementación fue mayor que en FBC. La PB de los FAC fue 13% vs. 6% en los FBC, y la fibra en los FAC fue de 67,9% vs. 73% en los FBC, como era esperado. Los suplementos ofrecidos en los FAC tenían menos proteína cuando comparado a los FBC, ya que en forrajes de inferior calidad hay una necesidad mayor de suplementar proteína. El consumo de materia seca de los FAC es mayor que en los FBC, porque los FAC tienen menos lignina y otros materiales de menor digestibilidad que los FBC. Por ende, el animal que come FBC, está con un rumen constantemente lleno, con un alimento difícil de degradar y con demoras para llegar al intestino.

En la revisión, la suplementación aumentó el consumo de pasto, por el efecto positivo de la proteína sobre la dinámica del rumen (Russell et al., 1992 & Bach et al., 2005), pero también aumentó el consumo total de materia seca. En los FBC, usando suplementos de >30% de PB se ve un efecto de aumento del consumo de pasto en niveles de hasta el 0,2% del PV, donde luego ya empieza a haber substitución del pasto por el suplemento. En FAC, el efecto de

substitución es más marcado, ya que el animal originalmente ya está comiendo más pasto que cuando en FBC, y el animal ya arranca con un consumo de alimento más cercano a su potencial máximo, como visto en otros estudios (Pordomingo et al., 1991 & Hess et al., 1996).

En la cría, es sabido que la tendencia del creep feeding es que el ternero no substituya el consumo de la leche materna por el suplemento, pero sí substituye el consumo de pasto (Lusby & Gill, 1992).

#### **CONCLUSIÓN**

En conclusión, es importante entender que, si conocemos el contexto forrajero presente, podemos alcanzar las metas de desempeño con mayor precisión en programas de suplementación.





#### ING. MIGUEL CHASE

Ingeniero Agrónomo - Universidad Nacional de Asunción MSc. Ciencia Animal y Pasturas – ESALQ, USP Gerente estratégico – Ganadera CH Consultor – LIDERA Estudio Agropecuario Miembro - Mesa Técnica CEA Ex Pdte. - Braford Junior Paraguay Email: miguechase96@gmail.com



ada vez más la ganadería exige la excelencia en cada sector de sus sistemas y no hay dudas que el productor está en una de las puntas de esa cadena. Eso implica a que cada día más, la eficiencia y rentabilidad sean analizadas y ajustadas para el panorama que se presenta. En ese sentido, el Pastoreo Ultradenso (o Pastoreo de Ultra Alta Densidad – PUD) y la Suplementación Estratégica son importantes aliados del ganadero para lograr resultados satisfactorios

El Pastoreo Ultradenso está basado en ajuste de dos factores principales, que significa reducir el espacio y el tiempo de selección o elección, de los bovinos a pasto.

Esa técnica de extracción de pastura modifica el hábito de cosecha de los animales, que se ponen más voraces y menos selectivos, haciendo que la eficiencia de pastoreo que normalmente es de un 30% en sistemas pastoriles extensivos, salte para 70% o más en el sistema de pastoreo Ultradenso. Solo esta mejora de



Imagen con diferentes configuraciones de parcela y su avance en el área total. (Foto: Ing. Agr. Alejandro Heisecke, junio del 2025).

eficiencia de cosecha ya es un salto de 233%

El estímulo al consumo de la pastura en mucho se da por el elevado loteo (carga animal instantánea), o sea, por competencia de grandes grupos de animales en pequeñas áreas. Con eso, va podemos comprender que tendremos varios cambios, de reducidas subparcelas, que se va "andando, moviendo" adentro del área que se va disponibilizar durante todo el día.

La cantidad de animales del lote, el número de cambios diarios y el tamaño de los potreros, son muy dinámicos y ajustables a cada necesidad especifica. Se puede aplicar la técnica en lotes de veinte, cincuenta, cien o incluso miles de animales. Para empezar, lo importante es, ajustar el parámetro de carga animal a un valor cercano de 40 kg de peso vivo por metro cuadro.

Por ejemplo, si tenemos un grupo de 100 vaquillas con 300 kg de peso vivo, tenemos 30.000 kg de peso vivo en el lote. Por lo tanto, ese mismo lote debe pastorear un área de 750 metros cuadros o 0.075 ha. eso representa 75 UG (considerando una UNIDAD GANADERA de 400 kg de Peso Vivo) en un potrerito que es equivalente a 7,5% de una hectárea, representando una CARGA INSTANTANEA de 1.000 UG/ha. Recordando que tenemos las mismas 100 vaquillas de 300 kg del inicio, que representan 75 UG. pero esos animales están en un área reducida (750 m2), que equivale a tener 1.000 UG/ha.

De ahí surge la pregunta: ¿Serían esos 750 m2 capaces de proveer toda la pastura que necesita ese lote? ¡La respuesta es, no!

Por lo tanto, es de suma importancia conocer la oferta de pastura (kg de materia seca por ha o kg/m²) y el número de días de descanso que vamos a dar a esa pastura. Estos datos irán a determinar nuestro módulo de pas-

toreo y el área total necesaria para los animales.

Vamos a arrancar con el consumo necesario a nuestras vaquillas a campo que es de 2% del peso vivo de materia seca (2% de 300 kg = 6,0 ka de MS/cab/día). Considerando la eficiencia de extracción de pastura en sistema Ultradenso, que debe ser de por lo menos 70%, o sea, se consume 70% de la pastura ofertada y hay un sobrante de 30%, que será el residuo del pastoreo y el desperdicio. Esto significa, para el consumo de 6.0 kg de MS/cab/día. a través de la pastura, debemos ofertar la necesidad de consumo más el desperdicio y residuo. O sea, la oferta corregida v necesaria de MS será, 6 kg/70% o 6,0/0,7 entregando el resultado de 8,60 kg/MS, el cual será la oferta diaria para la vaquilla. Por lo tanto, nuestro lote de 100 vaquillas irá necesitar de una oferta de 860 kg de MS por día.

Considerando que iremos a conceder un des-



canso de 60 días, nuestra necesidad total de pastura para este periodo sería de 51.600 kg de MS (860 kg × 60 días). Por lo tanto, al medir nuestra producción forrajera, podemos cuantificar el área necesaria para los 60 días de descanso de cada subparcela pastoreada.

Cómo ejemplo, si al cortar 1 metro cuadro de pastura en nuestro potrero, secar y pesar, obtenemos que nuestro pasto presentaba 24% de materia seca y que la oferta forrajera es de 5.500 kg de MS/ha por corte. Por ende, vamos a necesitar para los 60 días de pastoreo de las 100 vaquillas, 9,4 hectáreas (51.600/5.500).

Así, nuestra CARGA GLOBAL

es de 7,98 UG/ha, una vez que tenemos 100 vaquillas de 300 kg PV, o 75 UG, en 9,4 ha. Ese número es un ejercicio basado en datos de campo, pero es de fundamental importancia tener en cuenta que la capacidad de oferta de pastura de los potreros es dependente y cambia con la época del año, temperatura, régimen de lluvias, cultivar, topografía v etc. Es de fundamental importancia, conocer nuestras parcelas y ajustar el área que se ofrece o el número de cambios cada día para los lotes de animales, buscando un consumo optimo de pastura para una buena ganancia de peso por animal y por área.

El pasto es una cultura perene que la gueremos mantener en

el ambiente, así que el residuo del pastoreo y días de descanso son fundamentales para el funcionamiento adecuado de la estrategia del Pastoreo Ultradenso. Es recomendado iniciar esa técnica de modo gradual, apunto de posibilitar el adecuado entrenamiento del equipo y mapear la capacidad de la estancia en términos de que área se destina al Pastoreo Ultradenso y que áreas van a ser para pulmón o escape, considerando que el clima es un agente por el cual no tenemos control.

Resumidamente, el Pastoreo Ultradenso consiste en concentrar un grupo de animales (lote) en una pequeña área (parcela) por un corto período de tiempo (ocupación) y cambiar de 4 a 8



veces por día entre parcelas de tamaño similar. Las variaciones, de tamaño de parcela, pueden deberse al clima, a la topografía o a la capacidad de consumo de los animales, etc. Estos cambios se establecen con base en el conocimiento técnico, la observación y de acuerdo con el consumo adecuado para las metas con cada lote de animales. El objetivo con estos ajustes es asegurar, que al final del día, los animales tengan expresado su máximo consumo de pastura y aporte de nutrientes por la misma.

Por ejemplo, los cambios de la mañana, donde el consumo es menor, pueden ser en parcelas más pequeñas, y a medida que avanza el día, se ofrece parcelas más grandes, de forma a facilitar el manejo para el operador (pastor) durante las horas pastoreadas de cada día.

El alambre eléctrico es herramienta clave, que permite el dinamismo requerido por el sistema de pastoreo Ultradenso, posibilitando cambios rápidos, secuenciales y múltiples de forma fácil.

Es muy importante, hacer un proyecto para que los alambrados electrificados sean funcionales al PASTOR, permitiendo hacer cambios de los animales a otras parcelas sin mayor dificultad. El pastor es figura clave, o sea, el colaborador que estará a cargo de ejecutar los cambios de subparcelas en el momento correcto. Normalmente el costo de 1 km de alambre eléctrico es

5 veces más económico que el de un alambrado convencional.

Como alteramos el comportamiento de los animales surge una pregunta más: ¿Cómo funcionan las estrategias de suplementación cuando adoptamos el método de Pastoreo Ultradenso? El comportamiento animal, referente al habito de consumo, nítidamente cambia con el método del Pastoreo Ultradenso, sin embargo, su fisiología no cambia, el rumiante sigue siendo un tipo de cámara de fermentación. Lo que considerablemente se altera, en ese caso, es la calidad del sustrato que se va a fermentar a nivel ruminal. Es sabido que animales semejantes, pueden presentar desempeño individual diferentes de acuerdo con el sistema pastoril

#### Proyección de resultados considerando recompilado de datos a campo.

	Convencional	Ultra Denso	Ultra Denso + Suplementación
Cantidad animales	170	336	336
Area de pastura	100	100	100
Peso vivo entrada	200	200	200
Carga Global UG/ha	0,76	1,49	1,49
Días de alimentación	180	180	180
Consumo de suplemento (kg/día)	0	0	1,5
Costo del suplemento (Gs/kg)	-	-	2.800
Costo con suplementación (Gs/cabeza/día)	-	-	4.200
Costo con suplementación del periodo (Gs/cabeza)	-	-	756.000
Costo con suplementación del periodo (Gs total)	-	-	254.016.000
GPD (kg/cabeza/día)	0,4	0,35	0,9
Peso vivo adicional	72	63	162
Peso vivo salida	272	263	362
kg/ha/año	122	212	544
kg total producido	12.240	21.168	54.432
Precio de venta Gs/KG	12.000	12.000	12.000
Receta venta de kg producidos	146.880.000	254.016.000	653.184.000
Receta venta de kg producidos - suplementación	146.880.000	254.016.000	399.168.000

<sup>\*</sup> Esa análisis desconsidera el costo de compra de los animales y demás costos fijos. Se considera solamente en base a la producción de peso vivo en cada estrategia y los costos adicionales.

#### Analisis de rentabilitad considerando costo de aquisición de animales, costos fijos y costos variables.

Costo de compra de los animales (Gs/kg)	14.000	14.000	14.000
Costo de compra de los animales (Gs/cabeza)	2.800.000	2.800.000	2.800.000
Costo de compra de los animales (Gs TOTAL)	476.000.000	940.800.000	940.800.000
Costo fijo (Gs/cabeza/día)	1.700	900	900
Costo fijo (Gs/cabeza)	306.000	162.000	162.000
Costo variable (Gs/cabeza/día)	200	240	260
Costo variable (Gs/cabeza)	36.000	43.200	46.800
Costos totales (Gs)	534.140.000	1.009.747.200	1.010.956.800
Receta total (Gs/animal x cantidad de animales)	554.880.000	1.060.416.000	1.459.584.000
Receta total (GS)	20.740.000	50.668.800	448.627.200
Rentabilidad (% al mes)	0,65	0,84	7,4

adoptado. El pastoreo rotativo convencional que tiene carga instantánea de 3 a 5 UG/ha, preserva y enfoca en la ganancia de peso individual, mientras el Pastoreo Ultradenso, con carga instantánea de más de 1.000 UG/ha, preserva y enfoca la ganancia de peso por área. Por lo tanto, en términos de potencial de ganancia individual de peso vivo diaria (GPD) el sistema Ultradenso es inferior al sistema de pastoreo rotativo convencional. que permite mayor selección de forraje por los animales.

La suplementación en el sistema de Pastoreo Ultradenso pasa a ser una aliada muy importante, cuando pensamos en maximizar la ganancia de peso por área, sin dejar de tener una buena ganancia de peso por individuo. Siendo así, la suplementación proteica energética en la orden de 0,4% del peso vivo, es una herramienta ideal para altas ganancias de peso por individuo y por área, sin tener un efecto reemplazante o substitutivo. Es decir, que al final del día, este animal tiene mayor consumo de materia seca de alimento (pasto + suplemento) y por consiguiente mayor ganancia de peso vivo individual y costo de producción más competitivo.

Ya la suplementación de un balanceado en la orden de 1% del peso vivo, sería con el objetivo de reemplazar, parte del consumo de la pastura por suplemento. Visando una mayor carga

animal en la parcela y por consiguiente, mayor producción por área.

En la tabla anterior podemos notar como el pastoreo Ultradenso permite incrementar la receta v rentabilidad, girando más animales en una misma área. Eso se debe a la meior eficiencia de extracción y aprovechamiento de la pastura producida. Indicando que pudimos producir más animales de una misma categoría en la misma área, incrementando de forma significativa la obtención de más kg de peso vivo por hectárea, mismo con una disminución en la ganancia de peso diaria por individuos. Cuando utilizamos una suplementación de proteico energético al 0,4% del peso vivo, más que duplicamos la productividad individual y por consecuencia hay un gran salto en la productividad de carne por hectárea.

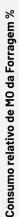
El efecto combinado y complementario del pastoreo Ultradenso y la suplementación con proteico energético, intensifica y maximiza la producción por individuo y por área, acortando el tiempo necesario para completar el objetivo de un lote de animales, sea para la recría, reproducción o terminación.

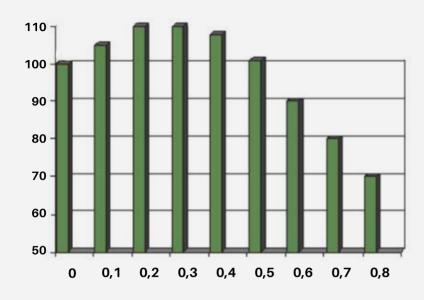
Esa combinación de estrategias puede ser aplicada a prácticamente cualquier categoría animal, permitiendo disminuir los riesgos, acortar los ciclos de producción, incrementar la ren-

tabilidad del negocio o incluso concentrar la tropa en menores áreas, resguardando pastura (diferimiento) para periodos de escases.

Un cambio muy considerable, está en la logística de los suplementos para los lotes en sistema de pastoreo Ultradenso, una vez que el nivel de suplementación, más adecuado sería de 0,4 a 0,5 % del peso vivo, o sea, un consumo de 400 a 500 gramos para cada 100 kg de peso vivo. Es decir que diariamente tendríamos que mover 360 a 450 kg de suplemento a los animales, para un lote de 300 cabezas de 300 kg de PV. Pero, todo este movimiento e incremento logístico es válido, cuando pensamos que la suplementación tiene el potencial de elevar la ganancia de peso diario para el nivel de 0,8 kg a 1,2 kg, mucho superior que las ganancias exclusivamente en pastura que rondan al redor de 0,400 kg a 0,600 kg.

Es importante destacar que el Pastoreo Ultradenso (PUD) está enfocado en la mayor producción por área. Pero, es igualmente posible lograr mayor ganancia diaria por animal, así que no dejemos de lado esta oportunidad y consideremos la ayuda de los suplementos, principalmente del Proteico Energético, donde este permite mejor digestibilidad y mayor consumo de pastura, en hasta 10% si se compara con la Sal Proteica y o Sal Mineralizada (según la tabla a continuación).





Suplementação de grão % PV

Hay una gran cantidad de datos y factores que interactúan para generar resultados deseados y el objetivo de este articulo es despertar nuestra curiosidad para el uso de herramientas que están dominadas, son accesibles y rentables en el rubro. Es importante el acompañamiento técnico para definir y marcar los procesos, también como las decisiones a aplicarse en cada estancia y categoría animal.





#### RAPHAEL MONTEIRO

monteiroraphael@gmail.com

Ing. Agrónomo (UFV) Maestría en nutrición animal y manejo de pastura (ESALQ – UCDavis, USA) Director Técnico Nutroeste Nutrición Animal +595 985 779 940 El objetivo con cada categoría animal, tiempo disponible, panorama económico y condiciones climáticas, pueden afectar la rentabilidad, potencial de cada estrategia y su combinación. Los mas variados niveles de suplementación, combinados con las distintas técnicas de pastoreo, permiten ajustar estas herramientas a la necesidad especifica de cada emprendimiento ganadero.

Utilice el conocimiento técnico y las herramientas disponibles, pero no dudes en buscar apoyo técnico, antes mismo de implementar cambios de manejo o intensificación productiva en tu actual sistema. Invertir tiempo y recursos financieros de manera correcta, es la mejor forma de garantizar la rentabilidad y eficiencia que buscas.



Bloques - Sal Mineral - Núcleos Proteinados - Balanceados - Dieta Total

## ¿Pueden los fitogénicos y minerales orgánicos mejorar la eficiencia productiva de

# bovinos en **pasturas tropicales?**

AUTOR: ALEXANDRE PERDIGÃO ENRIQUE LURMAN GILL

a producción de carne bovina en sistemas tropicales de pastoreo se caracteriza por una marcada variabilidad en la calidad de los forrajes a lo largo del año, especialmente durante la transición de la estación lluviosa a la seca.

Esta estacionalidad afecta directamente el consumo voluntario, el aporte proteico, la digestibilidad de la fibra y el equilibrio nutricional de los animales, lo que se traduce en pérdidas de rendimiento, mayor incidencia de trastornos metabólicos y mayor exposición al estrés térmico (Euclides et al., 2010; Reis et al., 2020; Fernandes et al., 2021).

Adicionalmente, el entorno tropical impone desafíos inmunológicos, digestivos

y oxidativos, particularmente en las fases de crecimiento, recría y terminación. Ante estas limitaciones, se vuelve fundamental implementar estrategias nutricionales que no solo corrijan las deficiencias del forraje, sino que también actúen sobre funciones fisiológicas claves, como la integridad intestinal, el equilibrio de la microbiota y la modulación de procesos inflamatorios y antioxidantes (Wickramasinghe et al., 2021; Valenzuela-Grijalva et al., 2017; Figura 1; Yu et al., 2015).

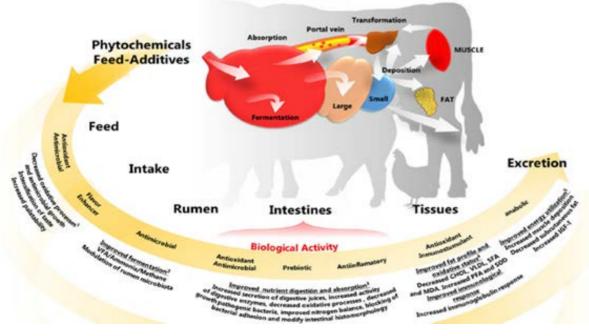


Figura 1. Representación esquemática de los mecanismos de acción de los aditivos fitogénicos en el tracto gastrointestinal de los rumiantes y sus efectos locales y sistémicos. Valenzuela-Grijalva, et al. 2017



En este contexto, la combinación de compuestos fitogénicos y microminerales orgánicos se presenta como un enfoque funcional y viable para la nutrición de bovinos en sistemas tropicales. Este enfoque tiene el potencial de mejorar el rendimiento productivo, la salud intestinal y la resiliencia frente a desafíos ambientales (Valenzuela-Grijalva et al., 2017; Budde et al., 2019). Los compuestos fitogénicos ejercen efectos antimicrobianos, antiinflamatorios y antioxidantes, favoreciendo el equilibrio de la

microbiota y la integridad del epitelio intestinal. A su vez, los minerales orgánicos, por su alta biodisponibilidad, cumplen funciones esenciales en la inmunidad, el metabolismo energético y la neutralización del estrés oxidativo (Spears, 2003; Baggerman et al., 2020; Ghaffari et al., 2021; Netto et al., 2009).

La creciente demanda por sistemas de producción más sostenibles y libres de antibióticos también ha impulsado el desarrollo de alternativas al uso de ionóforos,

comúnmente utilizados para mejorar la eficiencia alimenticia v modular la fermentación ruminal (Duffield et al., 2012; Nagaraja et al., 2016). Aunque eficaces, estos aditivos enfrentan restricciones en determinados mercados y programas de certificación, como los orientados a la carne orgánica o libre de antibióticos, lo que refuerza la necesidad de estrategias nutricionales que mantengan el rendimiento animal sin recurrir a su uso (Miller et al., 2003; van Vliet et al., 2021).

Evaluando así los efectos de la combinación de fitogénicos y microminerales orgánicos sobre el desempeño productivo y la salud intestinal de bovinos en pastoreo, bajo diferentes condiciones ambientales, contribuyendo al desarrollo de estrategias nutricionales más eficaces y adaptadas a los desafíos de la producción tropical.

Los compuestos fitogénicos son extractos naturales, aceites esenciales y sustancias purificadas obtenidas de plantas aromáticas, reconocidos por sus propiedades antimicrobianas, antioxidantes, antiinflamatorias y digestivas. Entre los principios activos con mayor respaldo científico se destacan el cinamaldehído, eugenol, carvacrol, compuestos fenólicos como la vainillina, extractos de Glycyrrhiza glabra (regaliz) y el aceite esencial de alcaravea (Carum carvi), ricos en compuestos bioactivos (Valenzuela-Grijalva et al., 2017; Bachinger et al., 2019).

Estas sustancias actúan en el tracto gastrointestinal mediante la modulación de la microbiota, la mejora de la digestibilidad de los nutrientes y la preservación de la integridad de la mucosa intestinal (Yu et al., 2015).

Además, tienen la capacidad de reducir la expresión de genes proinflamatorios y minimizar los daños asociados al estrés oxidativo, especialmente en condiciones desafiantes como el calor excesivo

Varios estudios han demostrado la eficacia de los fitogénicos en el rendimiento y la salud de los rumiantes. Miller et al. (2011) evaluaron 107 terneros Holstein alimentados con sustituto lácteo suplementado con un aditivo fitogénico (0,05% de la MS), observando una mejora del 10,7% en la ganancia de peso (22,8 vs. 20,6 kg; P<0,10),

una mejora del 7,9% en la conversión alimenticia (2,10 vs. 2,28; P<0,05) y una reducción del 33,1% en los días con diarrea (3,03 vs. 4,53 días; P<0,05). De forma similar, Schieder et al. (2014) evaluaron 53 terneros de carne suplementados con fitogénicos, registrando una mayor ganancia diaria de peso en los primeros 21 días (1,25 vs. 1,12 kg/día; P<0,05) y una tendencia positiva a los 56 días (1,43 vs. 1,33 kg/día; P<0,10), además de mejoras numéricas

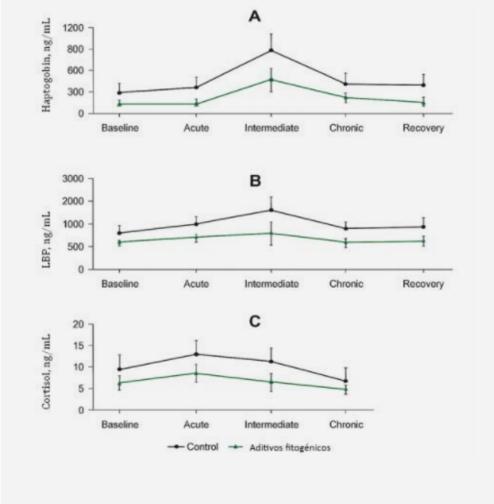


Figura 2. Concentraciones de A) Haptoglobina, B) Proteína Ligadora de Lípidos (LBP) y C) Cortisol (ng/mL) en vaquillas lecheras suplementadas con fitogénicos bajo estrés térmico, según Wickramasinghe et al. (2021).

en la conversión alimenticia y reducciones en casos de fiebre y diarrea.

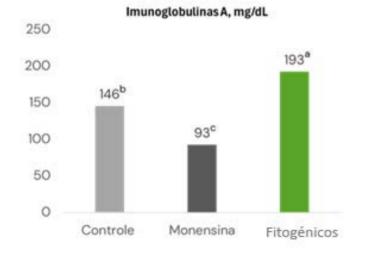
En situaciones de estrés térmico, Wickramasinghe et al. (2021) informaron que vaquillas lecheras suplementadas con 0,25 g/día de fitogénicos presentaron mayor consumo diurno, mejor oxigenación sanguínea y una tendencia a la reducción de marcadores inflamatorios y de estrés oxidativo, lo que sugiere una mayor estabilidad fisiológica incluso bajo estrés (Figura 2).

En condiciones tropicales brasileñas, Matos et al. (2023) condujeron un experimento con 114 bovinos Nelore en recría, mantenidos en pasturas de Brachiaria brizantha cv. Marandu durante la estación lluviosa. Los animales recibieron un suplemento proteico (0,1% del peso vivo), con o sin 0,6 g/día de fitogénicos, durante 152

días. Aquellos suplementados presentaron una ganancia diaria promedio 10,4% superior y un peso final 20 kg mayor. Además, mostraron mayores concentraciones de IgA e IgG, indicando mejor función inmunológica de la mucosa, y una mayor frecuencia de consumo, según registros en comederos electrónicos (Figura 3)

Durante la fase de terminación, Piran Filho et al. (2021) observaron que la inclusión de fitogénicos en dietas de confinamiento resultó en un aumento de hasta 15 kg en el peso de carcasa, reforzando su aplicabilidad en sistemas intensivos con dietas de alto contenido concentrado.

Los microminerales como el zinc y el cromo también desempeñan funciones cruciales en el metabolismo energético y la eficiencia del crecimiento. Budde et al. (2019) evaluaron Fitogénicos y microminerales son aliados clave para bovinos más sanos y eficientes en el trópico."



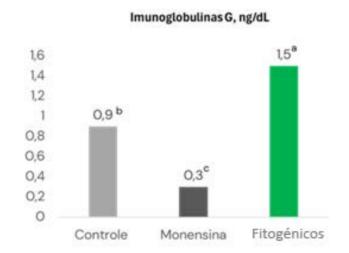


Figura 3.

el efecto de diferentes fuentes y concentraciones de zinc, junto con cromo propionato, sobre el desempeño y las características de la carcasa de novillos en confinamiento, evidenciando mejoras productivas con estas combinaciones.

Baggerman et al. (2020) investigaron el efecto de niveles crecientes de cromo propionato (0,00; 0,15; 0,30 y 0,45 mg/kg de MS) durante 150 días en novillos confinados, observando aumentos lineales en la ganancia diaria de peso y en el peso de carcasa caliente, sin alteraciones en el consumo de materia seca ni en parámetros séricos. También se identificó un aumento en la internalización de GLUT4 en el músculo esquelético en los grupos con 0,30 y 0,45 mg/kg de cromo, sugiriendo una mayor eficiencia funcional.

En otra investigación, Budde et al. (2019) demostraron que la inclusión de cromo propionato (0,25 mg/kg de MS) junto con 90 mg/kg de zinc en forma de hidroxicloruro mejoró significativamente el peso final y la ganancia diaria de peso, así como el peso de carcasa, sin afectar la conversión alimenticia.

Complementariamente, Adab et al. (2020) demostraron que la suplementación temprana con zinc-glicina (100 mg/día desde el día 3 de vida) en terneras Holstein redujo significativamente los días con heces blandas, meiorando la salud intestinal. Este grupo también presentó mayor ganancia diaria de peso (P = 0,04) y altura a la cruz al final del período, lo que refuerza el papel del zinc en la promoción del desarrollo corporal bajo condiciones desafiantes

## TECNOLOGÍA EN LA PRÁCTICA

Existen suplementos minerales enriquecidos con urea, formulados para bovinos de carne a pasto, con un consumo promedio de 40 a 60 g por cada 100 kg de peso corporal.

Su composición incluye microminerales en forma de carboaminofosfoquelatos de cobalto, zinc, selenio, cromo, manganeso, cobre y azufre, garantizando mayor estabilidad y biodisponibilidad.

Esta formulación contribuye al metabolismo, a la inmunidad y a la salud gastrointestinal. Su efecto se potencia con la inclusión del aditivo fitogénico a base de aceites esenciales de orégano, cítricos y fructooligosacaridos, conocido por su acción sobre

"Nutrición inteligente es resiliencia productiva."

	Control	Aditivos fitogénicos	Diferencia	
Ganancia de peso, kg	20,6B	22,8A	2,2	10,70%
Conversión alimenticia	2,28a	2,10b	-0,18	-7,90%
Escala de diarrea*	1,25a	1,22b	-0,03	-2,40%
Días com diarrea	4,53a	3,03b	-1,5	-33,10%

Tabla 01- Efecto de Aditivos fitogénicos sobre el desempeño productivo y la salud intestinal en terneros

 $a,b p \le 0.05$  $A,B p \le 0.10$ 

<sup>\*</sup> Puntuación de diarrea (escala de 1 a 4). 1 = normal, 4 = acuosa con deshidratación Fuente: Miller et al. 2011; Land O'Lakes Research Station, USA

la digestibilidad, la modulación de la microbiota ruminal y la reducción del estrés oxidativo, especialmente útil en fases críticas como la recría, la transición estacional y el estrés térmico.

En una evaluación de campo realizada en la Estancia La Negra (Paraguay), se suplementaron toritos y vaquillas en pasturas con la mencionada herramienta entre febrero y marzo. En el módulo "Tortuga", 124 toritos pasaron de un peso inicial de 348,75 kg a 378,95 kg en 45 días, con una ganancia media diaria (GMD) de 0,671 kg/día. En

el módulo "Coelho", 153 toritos presentaron una GMD de 0,627 kg/día. En áreas con vaquillas ("Lado del Confinamiento" y "Chiquero"), las GMD fueron de 0,639 y 0,631 kg/día en 57 días. Estos resultados demuestran que esta herramienta es eficaz para mejorar el rendimiento y el estado fisiológico de bovinos en sistemas de pastoreo sometidos a desafíos nutricionales y térmicos.

La combinación de fitogénicos y microminerales orgánicos es una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento, la salud intestinal y la respuesta inmune de bovinos en pastoreo bajo condiciones tropicales. Esta herramienta nutricional contribuye a una mayor resiliencia frente a desafíos ambientales y productivos, promoviendo ganancias consistentes de peso y mejor eficiencia alimenticia, como lo demuestran estudios científicos y validaciones de campo.





**ALEXANDRE PERDIGÃO** Doctor en Zootecnia (FMVZ-UNESP)

y Especialista en Innovación y Ciencia Aplicada en DSM-Firmenich. Mail: alexandre.perdigao@dsm-firmenich.com





**ENRIQUE LURMAN GILL** 

Ing. Agr. ESALQ – USPConsultor Técnico Comercial DSM-Firmenich Mail: enrique.lurman@dsm-firmenich.com

#### **FarmTell**<sup>™</sup>

## Invierte en un insumo esencial: una buena gestión.

#### Gestión completa para confinamiento y semiconfinamiento

Trazabilidad, consumo, ganancia de peso, manejo, costos y resultados por lote. Farmtell™ es el software más robusto para quienes buscan control total de la operación, en tiempo real, a través de dashboards de rendimiento. Visualiza indicadores zootécnicos, nutricionales y operativos, y toma decisiones basadas en datos confiables e integrados. Contacta a nuestro equipo y conoce cómo implementar Farmtell™ en tu propiedad.





Urea de liberación lenta, más que un simple nitrógeno no proteico

**AUTOR: DR CARLOS LUIS SALGUEIRO RUOSCH** 

o se trata simplemente de urea, sino de una combinación de ésta con almidón de maíz y azufre, que mediante un proceso de extrusión permite que la urea penetre en la cadena de carbono del almidón; haciendo lenta la liberación del nitrógeno en el rumen con un resultado final de 200 % de proteína! Por lo que permite un mejor manejo nutricional del ganado con la seguridad adicional que brinda el producto.

"La clave no es solo cuánto se da, sino cómo y con qué se combina."



Lo utilizamos inicialmente en el confinamiento para ajustar los niveles de proteína degradable en rumen (pdr), lo que posibilitó bajar la inclusión de fuentes de proteína verdadera y generar más espacio en las fórmulas para la inclusión de mayor cantidad de fibra, subproductos varios y granos. También en las formulaciones pasamos a utilizar un simbiótico enzimático que puedo asegurar su la combinación ideal

#### ¿POR QUÉ UNA COMBINACIÓN IDEAL?

Actualmente, en varios establecimientos ganaderos tanto en la región occidental cómo en la oriental estamos utilizando en confinamiento dietas muy altas en fibras de buena calidad, que no se trata de un material que solo sirve de relleno, sino que aporta su parte de proteínas y carbohidratos estructurales como celulosa, hemicelulosa, y que a su vez contiene minerales ligados, macro y microminerales y gracias a la acción de las bacterias, levaduras y enzimas permite la liberación especialmente del fosforo que se encuentra en forma de ácido fítico.

Normalmente las dietas de engorde tienen un alto porcentaje de inclusión de granos lo que genera un cambio en la composición microbiana del rumen, pasan a predominar las bacterias amilolíticas lo cual hace bajar el ph ruminal y las bacterias celuloliticas colonizadoras primitivas caen drásticamente debido a la caída del ph ruminal.

En la agroganadera Ita Ka'avo, ubicada en la región occidental al oeste de Boquerón, la calidad del suelo es única pero con algunas particularidades cómo calidad de agua muy alta en sulfatos y temperatura que llegan a los 54° centígrados, es por ello que se vio la necesidad de confinar todo el año y basamos nuestra dieta en un alto porcentaje de fibra, com-

binando con esta herramienta, la fuente de proteína más económica en aporte de proteína, iniciando así un trabajo con resultados bastante satisfactorios, a su vez remplazamos la monensina con la utilización de un simbiótico enzimático y las mejoras en la ganancia de peso y rendimiento de carcaza aumentaron en 2,25%, la inclusión de la fibra en nuestras dietas fue del 60%.

Trabajo similar desarrollamos en el departamento de San Pedro en forestal y ganadera Don Pedro SA, en suplementación de reproductores con inclusión de 55 % de ensilaje Camerún, un concentrado desarrollado en base a dicha herramienta con urea de liberación lenta y combinándolo tambien con un simbiótico enzimático, los resultados fueron muy positivos tanto en ganancia de peso (GDP), como así también en los exámenes reproductivos.

Yendo hacia el sur del país, en la estancia Martha Esther se realiza la suplementación de reproductores a campo con una dieta basada en alta fibra, fardo de avena molido combinado con un ensilaje de maíz prácticamente sin granos y un concentrado proteico con base de esta urea de liberación lenta más un probiótico enzimático, buscando siempre asegurar el desempeño reproductivo de los ejemplares.

## ¿POR QUE COMBINARLO CON UN SIMBIOTICO ENZIMATICO?

Esta herramienta ayuda a modular la actividad ruminal, ofreciendo el nitrógeno justo en todo momento, debido a su liberación lenta, junto con su aporte de almidón y azufre colabora con la microbiota ruminal, las cuales se ve potenciada por el simbiótico enzimático, facilitando la multiplicación microbiana y ayudando a repoblar constantemente el rumen.

Al momento de la preparación de las materias primas se debe cuidar el tamaño de los picados buscando una fibra de 22 mm como mínimo, lo que permite una buena rumia de las fibras entregadas, a su vez combinando con la inclusión de un 10 % de fardo prepicado, con esto se logra subir el porcentaje de la materia seca de la ración final como así también ayuda para ajustar el ph de esta.

Es importante hacer un análisis laboratorial de toda la materia prima, fuentes de fibras, ensila-jes, y fardos, lo que va a permitir hacer los ajustes proteicos en base a las necesidades de las distintas categorías animales a suplementar.

En síntesis trabajar con un mayor porcentaje de fibra y sobre todo el hecho de poder combinar henos y ensilajes, permite



tener un rumen sano sin casos de acidosis ni ruminitis que hace que los animales consuman tierra en los corrales, todos estos factores ayudan a que el rumen esté trabajando las 24 h del día como una verdadera fabrica produciendo carne de la mejor calidad.

#### ¿SE DEBE AGREGAR AGUA A LA RACIÓN ALEGANDO QUE SE TRATA DE UN MATERIAL MUY FIBROSO?

Es importante ofrecer la ración con la humedad propia de los ingredientes, ya que la saliva es muy rica en bicarbonato y también mucina, los cuales no solo facilitan el pasaje del bolo a través del esófago sino también tiene un rol importante en la fermentación fibrosa; un bovino produce entre 100 y 150 litros de saliva por día dependiendo del tipo de dieta, que además del bicarbonato aporta fosfato que tamponan el ph ruminal manteniéndolo entre 6,0 y 7,0, todo esto estimula la motilidad ruminal lubricando el bolo y facilitando la regurgitación y remasticación.

La mucina es una glicoproteína presente en la saliva que forma una capa protectora y viscosa en el contenido ruminal, protege la mucosa ruminal de irritaciones acidas, participa en la formación de espuma estable, importante para prevenir timpanismo, y facilita la adhesión de las bacterias

celuloliticas a las partículas de fibra al generar una matriz bioquímica estable.

Por todo lo expuesto, recomiendo el uso de dicha herramienta principalmente porque permite disponer de nitrógeno a las bacterias en un porcentaje acorde a sus necesidades, modula el rumen, obtener niveles de ph constante, y a su vez, en conjunto con un aporte de enzimático probiótico actúan degradando la fibra, obteniendo finalmente un volumen importante de proteína microbiana, y por ende ganancia de peso, aumento de rendimiento de carcaza v bienestar animal.





#### DR CARLOS LUIS SALGUEIRO RUOSCH

Egresado de la Universidad Nacional de Asunción año 1981 Asesor nutricional de Agroganadera Ita Ka'avo, Forestal y Ganadera Don Pedro SA, Estancia Martha Esther

## ¿Estamos manejando bien **nuestras pasturas**?

AUTOR: U. FEDERICO BARRETO R.

## Estrategias de corrección y fertilización de pasturas para optimizar la productividad

os suelos del Paraguay se caracterizan por su variable productividad de los cultivos y las pasturas, siendo esto relacionados a su propio origen, al manejo y el uso a que son sometidos; destacándose por sobre todo la muy baja aplicación de correctivos y

fertilizantes.

Según el Censo Agropecuario Nacional 2022 (CAN 2022), Paraguay cuenta con aproximadamente 6.717.521 hectáreas de pasturas cultivadas para corte o pastoreo, además, el país cuenta con 10.066.625 hectáreas de pastura natural, sumando ambos escenarios tenemos más de 16 millones de hectáreas de Pasturas a nivel país, que probablemente más del 50% o más de esas pasturas necesitan ser recuperadas o reformadas dependiendo del tipo de manejo utilizado.

Por lo general los sistemas tradicionales de producción de las estancias a nivel país son; idonde es pasto siempre fue PASTO y será PASTO!, idonde es cultivo siempre fue CULTIVO y será CULTIVO!. Lo cual casi siempre resultan en la DEGRADACIÓN del suelo, de las pasturas y de los cultivos en la que por lo general no se corrige ni fertiliza al suelo.

"Donde no se repone lo que el animal extrae, se degrada el suelo, se agotan los nutrientes y se debilita la base de toda producción ganadera." En este sentido la recuperación de las pasturas son una tremenda OPORTUNIDAD y la degradación de las pasturas evidentemente es una gran AMENAZA

(Figura 1).



Figura 1. Ejemplo de recuperacion y degradacion de pasturas. S

Ahora bien, ¿Será que se está corrigiendo, fertilizando y manejando bien esas pasturas a nivel país ?; ¿El Paraguay tiene un sistema de manejo y fertilización de pasturas eficiente y consecuentemente SOSTENIBLE en la actualidad?

Son algunas de las preguntas que debemos responder de forma honesta y sincera para que así logremos entender y comprender realmente como estamos manejando nuestras pasturas y si necesitamos tomar algunas medidas para que nuestras pasturas sean más SOSTENIBLES, RESILIENTES Y EFICIENTES. La estrategia de CORRECCIÓN Y FERTILIZA-CIÓN de las pasturas es considerada necesaria en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción animal por sus efectos en el aumento

de la producción de biomasa forrajera en corto plazo, y en la manutención de la fertilidad del suelo por sobre todas las cosas en el mediano y largo plazo.

Lógicamente la implementación y ejecución de esta práctica demanda de inversión, lo que consecuentemente tendrá un impacto sobre los costos de producción, eso es algo que debemos tener conciencia; sin embargo, si el manejo de la fertilización tiene fundamento en el máximo aprovechamiento de la fertilidad del suelo, en el conocimiento de las necesidades de las pasturas y de los fertilizantes en el manejo inteligente y eficiente del reciclaje de nutrientes, el productor podrá obtener el aumento en la productividad de su establecimiento, a un menor costo por unidad de producto animal y sin afectar negativamente el ambiente principalmente nuestro recurso suelo que es la base de todo nuestros sistemas de producción.

La fertilización y corrección de las pasturas suele ser un instrumento poderoso para mantener el suelo en un nivel de producción deseable, por lo general reponiendo los nutrientes extraídos en el sistema de producción adoptado; no obstante, para el uso eficiente de los fertilizantes y que los nutrientes aplicados a través de ellos sean absorbidos debidamente por la planta debemos tener un buen diagnóstico del suelo v se deben conocer los niveles de fertilización afines con las demandas y la capacidad de absorción de las plantas.

De ningún modo debemos olvidar que cuando un animal pastorea se lleva del potrero además de NITRÓGENO, los demás NUTRIENTES disponibles en el suelo. El cual tiene como consecuencia el agotamiento del recurso MINERAL Y ORGÁNICO de la pastura y si no se repone o no se hace el mantenimiento de este por lo general resulta en la DEGRA-DACIÓN del suelo y a toda su estructura. Pero todo esto si se realiza un manejo adecuado del suelo y NUTRICIÓN BALANCEADA de la pastura se puede garantizar una excelente calidad de la oferta forrajera, además de que la misma podrá acumular energía para una rápida recuperación y una reposición de NUTRIENTES y MATERIA ORGÁNICA.

La producción en cualquier sistema agrícola ganadero, como ser la producción animal basada en el uso de las pasturas y forrajes, se deben tener en cuenta tres factores fundamentales: en primer lugar, está el SUELO, segundo lugar el Planta en este caso el PASTO,

y en tercer lugar está el CLIMA. La clave está en cómo se hace un manejo integral y racional de estos componentes en la toma de decisiones respecto a diferentes manejos, como ser la corrección y fertilización de las pasturas.

En el caso de la fertilización, es importante considerar las características climáticas, pues afectan el crecimiento de las pasturas y la eficiencia de utilización de los fertilizantes. Así, en los períodos secos, cuando se presenta un déficit de humedad, el fertilizante químico no se solubiliza completamente y más bien, pueden ocurrir pérdidas importantes de los fertilizantes principalmente los nitrogenados por volatilización.

Asimismo, bajo esas condiciones, no ocurre una mineralización apropiada de la materia orgánica, pues los microorganismos responsables del proceso requieren de humedad adecuada en el suelo. Por otro lado, hay que considerar cómo esas mismas caracte-

rísticas climáticas favorecen el rebrote de los pastos, pues esto influye en la demanda por nutrientes.

Así, en los meses con mayor temperatura y buena disponibilidad de humedad, el crecimiento del pasto es más acelerado, por lo que las plantas van a requerir en ese período de una mavor disponibilidad de nutrientes en el suelo. En cambio, en lugares de mayor altitud la temperatura ambiente es más baja y como resultado de ello se presentará una menor tasa de crecimiento del forraje, por lo que bajo esas condiciones la demanda de nutrientes será menor.

También, en el caso de especies sensibles al fotoperiodo, las cuales pasan de la fase vegetativa a la reproductiva como respuesta a cambios en el largo del día, la tasa de crecimiento se ve fuertemente afectada porque la planta florece y produce semillas y, por ende, se reduce la demanda de nutrientes. Queda claro entonces que hay que tomar



en cuenta todos estos factores para lograr una buena eficiencia en el uso de los correctivos y fertilizantes.

Los nutrientes requeridos para el correcto desarrollo v crecimiento de las pasturas provendrán de aquellos que las plantas puedan obtener directamente del suelo sean estos de la fertilidad natural del suelo o del reciclaje, más los que se aporten a través de la aplicación de fertilizantes. Considerando que en la mayor parte de los suelos tropicales como ser el caso del Paraguay el nitrógeno (N), el potasio (K) y el fósforo (P) son los nutrientes con mayor demanda por las pasturas y, obviamente, esta demanda es mayor a medida que se incrementa la intensificación del sistema. De estos. el N es el que presenta las mavores deficiencias, excepto en suelos de áreas nuevas recientemente habilitadas o rápidamente de haber sido manejados en "barbecho renovado" con la introducción de plantas de coberturas como leguminosas. Igualmente, en términos cuantitativos, el N normalmente es deficiente, no sólo porque las demandas de este nutriente son mayores, sino porque además se suelen presentar pérdidas por escurrimiento, volatilización y lixiviación en el proceso de mineralización y transferencia a la planta.

La necesidad de nitrógeno

es mucho mayor cuando se trabaja con pastos de alto rendimiento como los (Panicum maximum) Mombasa o Tanzania y el pasto elefante o gigante (Pennisetum purpureum), y que además con frecuencia se manejan en sistemas de corte y acarreo.

#### ¿ENTONCES PORQUE FERTILLIZAR LAS PASTURAS ?

La fertilización de pasturas es una de las mejores herramientas para INCREMENTAR LA OFERTA FORRAJERA por unidad de superficie y tiempo y, consecuentemente, la producción animal y el resultado ECONÓNICO DEL ESTABLECIMIENTO GANADERO.

El adecuado suministro de nu-

trientes asegura la persistencia de las pasturas y mejora la calidad del forraje. Los stocks de nutrientes en el suelo dependen única exclusivamente del balance entre la EXTRACCIÓN Y LA REPOSICIÓN ¿será que estamos teniendo en cuenta este detalle?

Evidentemente la mayor producción de pasturas provee mejores condiciones químicas, físicas y biológicas al suelo contribuyendo a una mayor productividad de los cultivos implantados luego del periodo bajo pastura esto si pensamos en una integración de cultivo y ganadería que es uno de los manejos más recomendados para lograr producir carne/o leche y grano en la misma propiedad. La nutrición correcta de una pastura mejora la eficiencia de uso de otros recur-



sos e insumos tales como el suelo, agua, semilla, manejos, etc.

A continuación, les presento algunas estrategias de como podemos recuperar una pastura con una buena corrección, fertilización y manejo para optimizar la productividad Figura 2.

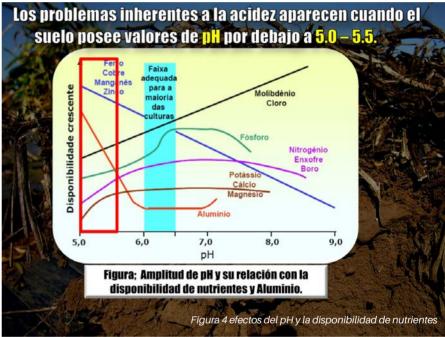
Siguiendo esa misma línea de pensamiento el Análisis de suelo es la primera y fundamental etapa para la adopción de un sistema de manejo visando una buena recomendación de correcticos y fertilizantes, en el que, un buen y representativo muestreo nos permite hacer una evaluación completa de las condiciones de fertilidad del suelo.

El análisis de suelo es un estudio que determina la cantidad de nutrientes presentes en el suelo para la correcta recomendación de corrección o la fertilización, y así proporcionar al cultivo los nutrientes esenciales y necesarios para su buen desarrollo. Es una fuente de información y datos vitales para el buen manejo de los suelos, sin un buen análisis de suelo es imposible hacer recomendaciones técnicas asertivas.

#### LA CORRECCIÓN DEL SUELO

Tene como objetivo fundamental mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo para que sea más adecuado para el crecimiento de las plantas y la producción de alimentos. En otras palabras, se busca optimizar el suelo para que pueda proporcionar a las plantas los nutrientes y el agua que necesitan, así como un ambiente óptimo para el desarrollo de sus raíces. Figura 3, 4 y 5







#### LA FERTILIZACIÓN GENERAL

Realizar una buena Fertilización v que la misma sea balanceada y equilibrada es uno de los puntos clave para la obtención de pasturas de alta calidad, es decir, dichas aplicaciones de fertilizantes deben contener los macronutrientes principales tales como el nitrógeno, fósforo y potasio, según las necesidades del suelo y las exigencias de las pasturas. Así mismo la utilización de fertilizantes orgánicos o organominerales, como el compost o el estiércol son buenas alternativas para reducir la dependencia de fertilizantes químicos. Por otro lado, y dependiendo de las condiciones del suelo es importante la aplicación complementar de fertilizantes a base de micronutrientes; como el boro, el cobre o el zinc, según sea necesario, para mejorar la salud y la productividad de las pasturas.

La fertilización fosfo-potásica no debe ser aplicada con la semilla, sino aplicar con abonadoras posterior a la siembra hasta 30 a 40 días después de la emergencia. Si la fuente fosfatada a ser utilizada son los fosfatos naturales o hiperfosfatos aplicar al voleo antes de la siembra. La fórmula de cobertura será aplicada a fin de la época lluviosa, pudiendo ser al voleo o localizada con abonadoras mecánicas.

Por otro lado no podemos tam-

bién olvidar de la descompactación y aireación del suelo: teniendo en cuenta que la mavoría de las pasturas a nivel país tienen serios y graves problemas de compactación del suelo, la compactación del suelo es el incremento de la DENSIDAD APA-RENTE DEL SUELO, con un empaquetamiento de las partículas más densa y una disminución de la porosidad, especialmente de la MACROPOROSIDAD, además incrementa la resistencia del suelo, afecta y reduce el volumen de suelo explorado por las raíces y por ultimo y no menos importante reduce y altera la eficiencia del uso del agua y nutrientes. Uno de los ejes principales para lograr una alta productividad en diversos cultivos y

#### **CANTIDADES Y ÉPOCAS POR APLICAR**

Tabla 1. Recomendación de fertilización específica para las pasturas en Paraguay.

NUTRIENTE	NIVELES EN EL SUELO	SIEMBRA Kg/Ha	COBERTURA Kg/Ha
NI	M.O. < 1,2 % Muy Bajo	30	40*
N -	<b>N</b> M.O. 1,3 - 3,0 % Bajo 20	30*	
D.O.	P 0 - 5 mg/dm3 Muy Bajo	50	_
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P 6 - 12 mg/dm3 Bajo	35	_
٧.0	K < 0,1 cmo <sup>†</sup> /kg S Muy Bajo	40	<del>-</del>
K <sub>2</sub> 0 -	K > 0,1 cmof /kg S Bajo	30	_

<sup>\*</sup> aplicar en marzo/abril o setiembre/octubre

Fuente: Dr. Federico Barreto 2023, Adaptado de Ing. Augusto Fatecha Acosta 1999



es también el caso de las pasturas es el manejo de la fertilidad física del suelo. En este sentido es de vital importancia medir las propiedades físicas del suelo teniendo a la compactación como uno de los principales procesos de su degradación.

"Estamos hablando de que la compactación puede tener una consecuencia en la disminución del rendimiento o potencial genético de cualquier planta entre 40 y 60% menos, lo cual es una locura desde el punto de vista de rendimiento y producción de las pasturas.

Entonces, "EL CRECIMIEN-TO Y METABOLISMO DE LAS PLANTAS SON DIRECTAMEN-TE AFECTADAS Y, EVIDENTE-MENTE, SON MUY SENSIBLES A LA COMPACTACIÓN DEL

SUELO", para manejar dicha problemática, es necesario realizar un buen diagnóstico de la situación y determinar el nivel de compactación y en que profundidad de suelo se encuentra la camada más compactada o critica por así decirlo, consecuentemente definir así cuál es el manejo más adecuado para cada caso, en la que se tienen dos opciones una; seria la descompactación mecánica (escarificador o subsolador dependiendo del caso ), ver cuándo y cómo hacer, y la otra alternativa se puede y se debe hacer esa descompactación de forma biológica mediante el uso de plantas de cobertura que presenten sistemas radiculares agresivos, considerando aquí, que el propio cultivo de las pastura podrá realizar esa descompactacion biológica una vez descompactado de forma mecánica, en especial en suelos que presentan la famosa compactación conocida como la de pie de arado.

## EL MANEJO DE LAS PASTURAS

Por ultimo y así mismo importante esta el manejo general de las pasturas, en la que se tiene por ejemplo realizar una buena Rotación de pasturas: Implementar un sistema de rotación de pasturas para evitar el sobrepastoreo y permitir que la pastura se recupere, en este caso es de vital importancia tener en cuenta las 4 leyes universales del pastoreo racional; y ahí surge otra pregunta; ¿Sera que la ganadería paraguaya tiene en cuenta las leyes universales

del PASTOREO RACIO-NAL?; Es necesario que, cuando satisfacemos las necesidades del PASTO, no descuidemos las necesidades de la VACA; No debemos satisfacer a la VACA, perjudicando al PASTO. Así mismo es clave el control de la altura, controlar la altura de la pastura para evitar que se vuelva demasiado alta y reducir la productividad, en otras palabras, cada tipo de pasto especifico tiene su altura de entrada y de salida de los animales para su mejor manejo y eficiencia. Por otro lado, realizar un buen Monitoreo de la salud del pasto y tomar medidas para controlar las plagas y enfermedades es clave en todo este proceso.





#### ING. FEDERICO BARRETO

Dr. Ing. Agr. MSc. Profesor, Consultor Investigador y Productor Agrícola

Manejo y Conservación de suelo (Física, química, fertilidad de suelo) SSD Sistema de Siembra Directa (Agricultura Regenerativa) Agricultura de Precisión.

Email: federicobarreto1975@hotmail.com

#### Referencias;

Censo Agropecuario Nacional 2022 (CAN 2022) Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) Guía para la fertilización de cultivos anuales y perennes de la región oriental del Paraguay. Augusto Fatecha 1999.

#### **CONCLUSIÓN**

La PASTURA es el principal componente de la producción Ganadera de corte y de leche (Figura 6), en segundo lugar y no menos importante viene y está el ANI-MAL (GENÉTICA Y SANIDAD), la ganancia de peso del animal está directamente proporcional a la CANTIDAD Y CALIDAD de las PASTURAS, es decir, la corrección, fertilización y el manejo del suelo es clave en la búsqueda de una pastura técnicamente eficiente, económicamente viable, socialmente aceptable y ambientalmente correcto, al implementar estas estrategias, los productores de pasturas pueden optimizar la productividad y la sostenibilidad de sus sistemas de producción.







# MEDIR, MEDIR Y MEDIR

# Esa es la regla de oro para lograr una ganadería realmente rentable

Si aún no sabes cuánto te cuesta producir 1 kg de peso vivo, es hora de empezar a calcularlo.
Sin ese dato, cualquier decisión es solo una



VAS A APRENDER A HACER

EN TU REALIDAD, CON TU EQUIPO, TU ESCTRUCTUA Y TUS NÚMEROS MÁS INFO AL **© 0983 313523** 



Evaluación de la actividad fibrolítica de cepas nativas de Trichoderma sp sobre pasto elefante (Pennisetum purpureum)

# Alternativa biotecnológica

para mejorar la digestibilidad de forrajes fibrosos en rumiantes clave para una ganadería resiliente en el Chaco Semiárido

AUTOR: ROMPATO, K.M.; IARA, G.A.; CIAN, E.; REVIGLIO, R.M.

l uso de forrajes con alto contenido de fibra detergente neutro (FDN) en la alimentación de rumiantes impone un desafío nutricional significativo, especialmente en sistemas donde no se emplean suplementos proteicos. La baja digestibilidad de estos materiales limita la disponibilidad de nutrientes y afecta el consumo voluntario y, por ende, el rendimiento productivo.

" Mejorar la digestibilidad del forraje es clave para liberar el potencial productivo del rumiante."

En este contexto, las enzimas fibrolíticas exógenas, particularmente celulasas y xilanasas, se perfilan como herramientas prometedoras. Este estudio tuvo como objetivo identificar combinaciones de cepas de Trichoderma sp y sustratos que optimicen la producción de enzimas fibrolíticas activas sobre pasto elefante.

Para ello, se aislaron doce cepas nativas, las cuales se cultivaron en catorce sustratos lignocelulósicos diferentes, se evaluó la capacidad de estos sólidos para degradar pasto elefante en condiciones simuladas del rumen. Mediante análisis estadístico, se seleccionaron las combinaciones con mayor capacidad digestiva, siendo las más prometedoras las cepas A y D cultivadas en arroz y avena, y D y H en arroz y Grama rhodes (Chloris gayana). Los resultados destacan el potencial de estas cepas para desarrollar aditivos enzimáticos destinados a mejorar la eficiencia de aprovechamiento de forrajes en rumiantes.



La producción animal basada en pasturas fibrosas presenta limitaciones asociadas a la baja disponibilidad de nutrientes fermentables, especialmente cuando se utilizan materiales con alto contenido de FDN. Esta fracción de la fibra vegetal representa una barrera fisiológica y metabólica en el proceso de digestión ruminal, debido a su lenta degradación y limitada solubilidad. Aunque algunos forrajes tropicales como el pasto elefante (Pennisetum purpureum) se destacan por su elevada producción de biomasa, su uso eficiente depende de la mejora en su digesti-

Durante la última década, la aplicación de biotecnología en nutrición animal ha permitido explorar nuevas estrategias para optimizar el uso de forrajes. Entre ellas, el uso de enzimas fibrolíticas exógenas ha cobrado relevancia por su capacidad para romper enlaces estructurales de la pared celular vegetal, favoreciendo la liberación de carbohidratos fermentables. Los hongos del género Trichoderma han sido ampliamente estudiados como fuentes de enzimas extracelulares con aplicaciones industriales y zootécnicas, destacando su

versatilidad metabólica y su capacidad para adaptarse a diversos sustratos lignocelulósicos.

Este trabajo se propuso identificar cepas nativas de Trichoderma sp y combinaciones de sustratos agroindustriales que promuevan la mayor producción de enzimas fibrolíticas activas sobre pasto elefante. Los resultados obtenidos aportan información valiosa para el diseño de aditivos enzimáticos orientados a sistemas productivos tropicales y subtropicales.

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### Aislamiento de cepas

Se llevó a cabo una bioprospección en ambientes agrícolas y forestales de la provincia de Santa Fe, Argentina, dentro del área de estudio, obteniéndose doce aislados (cepas) de *Trichoderma* sp. que fueron identificados con letras (de la A a la L).

Se caracterizaron morfológicamente en medio agar papa dextrosa (PDA) y se evaluó su velocidad de crecimiento en medios PDA, agar malta y agar Czapeck, con el objetivo de identificar diferencias fenotípicas entre ellos.

## Fermentación de las cepas aisladas en medios lignocelulósicos

Las cepas de *Trichoderma* sp. se cultivaron en diferentes subproductos agroindustriales y forrajes alternativos (sustratos), con el objetivo de estimular la producción de enzimas.

Los sustratos utilizados fueron:

- granos de arroz partido (arroz)
- perilla de algodón
- briqueta de algodón (compacto de residuos de cáscara y semilla),
- cascarilla de algodón,
- hierbas de Chloris gayana, (Grama rhodes)
- plantas de *Avena sativa* (avena)
- mezcla de cascarilla y perilla de algodón,
- mezcla de cascarilla de algodón con hierbas de Chloris gayana
- mezcla de cascarilla de algodón con granos de arroz partido
- · mezcla de cascarilla de algodón

- con plantas de Avena sativa,
- tallo de la gramínea Saccharum officinarum (caña)
- mezcla de tallo de Saccharum officinarum con cascarilla de algodón,
- mezcla de granos de arroz con tallos y hojas de *Avena sativa* (arroz + avena)
- mezcla de granos de arroz partido con hierbas de Chloris gayana (arroz + grama)

Antes de su utilización, los sustratos fueron molidos e hidratados. Luego, las cepas aisladas de *Trichoderma* sp. se cultivaron en condiciones controladas (28 °C y 80 % de humedad relativa) durante 10 días en frascos de 400 mL.

### Obtención de preparados solidos enzimáticos (SE)

Finalizado el período de fermentación, los cultivos fueron secados a 50 °C y molidos hasta alcanzar un tamaño de partícula inferior a 1 mm, obteniéndose así los denominados "sólidos enzimáticos" (SE). Estos fueron acondicionados y almacenados hasta su uso.

Cada sólido enzimático fue identificado mediante un rótulo compuesto por una letra y un número: la letra correspondía a la cepa utilizada, y el número al tipo de sustrato en el que fue cultivada, por ej. A9; D13 etc.

### Evaluación de la actividad enzimática de los sólidos enzimáticos

Se evaluó la actividad enzimática de los sólidos enzimático (SE) utilizando pasto elefante como sustrato modelo, seleccionado por su alto contenido de fibra detergente neutro (FDN, 65-72 %).

La actividad fibrolítica total se determinó en condiciones que simulan el ambiente ruminal: incubación a 42 °C y pH 5,2 durante 60 minutos, con agitación constante. La liberación de azúcares reductores (AR) se cuantificó mediante la técnica del ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS). Además, se determinaron las actividades específicas de celulasa y xilanasa.

#### **RESULTADOS**

Selección de cepas de *Tricho-derma* sp en función de Morfología y velocidad de crecimiento De las 12 cepas iniciales, tres mostraron morfologías diferenciables y velocidades de crecimiento contrastantes. Estas cepas fueron: A, D y H.

La cepa A presentó un crecimiento significativamente menor en los tres medios evaluados (PDA: 0,44 cm/día; Malta: 0,66 cm/día; Czapeck: 0,84 cm/

día), mientras que las cepas D y H mostraron tasas superiores. En Czapeck, la cepa H fue significativamente más rápida, indicando posibles diferencias en la regulación metabólica y adaptación a medios con diferente composición nitrogenada. La Tabla 1 resume los valores de las velocidades de crecimiento

La morfología colonial a las 72 h en PDA reveló diferencias notables: la cepa A mostró micelio homogéneo y denso; la D, anillos concéntricos de color verde oscuro y compactos; y la H, anillos más espaciados y de menor densidad, como se observa en la figura 1

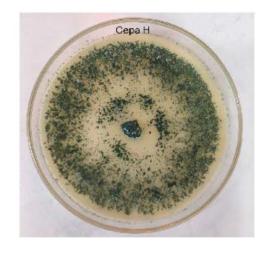
Сера	Medio PDA	Agar Malta	Agar Czapeck
А	0,44 A	0,66 A	0,84 A
D	1,58 B	1,6 B	1,34B
Н	1,54 B	1,61 B	1,8 C

Tabla 1: Velocidad de crecimiento de las cepas A, D y H en diferentes medios de cultivo. Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 1: Comparación de la morfología de las colonias de las cepas A, D y H a las 72 h de cultivo en PDA







## SELECCIÓN DE LOS SÓLIDOS ENZIMÁTICOS

Los sólidos enzimáticos A13, A14, D9, D13, H4 y H14 fueron las que presentaron mejores resultados en términos de actividad enzimática sobre pasto elefante.

Las combinaciones más prometedoras fueron las cepas A y D cultivadas en arroz + avena (tratamiento 13), y D y H en arroz + *Chloris gayana* (tratamiento 14). La cepa D demostró la mayor actividad fibrolítica con 13,67 U/g en tratamiento 13, seguida por la cepa A con 11,26 U/g.

El gráfico 1 muestra una comparación de los valores obtenidos como actividad enzimática por gramo de SE según combinación de cepa/sustrato

SOLIDO ENZIMÁTICO	CEPA	SUSTRATO LIGNOCELULÓSICO	
A13	Α	mezcla de granos de arroz con tallos y hojas de <i>Avena sativa</i>	
A14	Α	mezcla de granos de arroz partido con hierbas de <i>Chloris gayana</i>	
D9	D	mezcla de cascarilla de algodón con granos de arroz partido	
D13	D	mezcla de granos de arroz con tallos y hojas de <i>Avena</i> sativa	
H4	Н	cascarilla de algodón	
H14	Н	mezcla de granos de arroz partido con hierbas de <i>Chloris gayana</i>	

Tabla 2: Sólidos enzimáticos seleccionadas



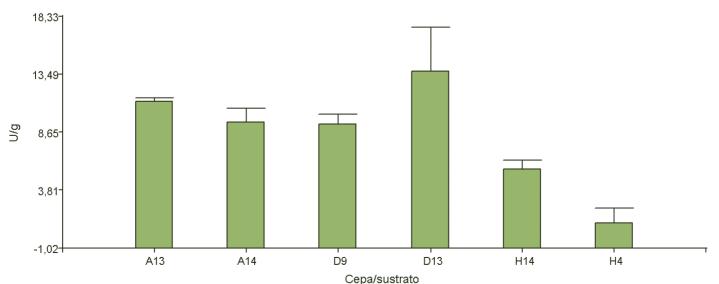
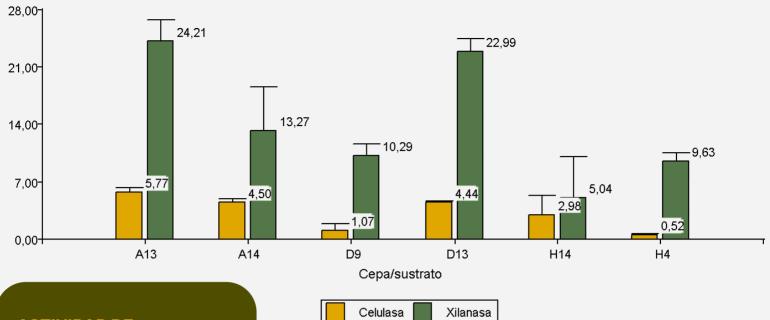


Gráfico 1: Actividad fibrolítica de los SE evaluados

#### Actividad celulasa y xilanasa según cepa y sustrato



#### **ACTIVIDAD DE CELULASA Y XILANASA**

DISCUSIÓN

Tanto la actividad total como la específica de celulasa y xilanasa fueron superiores en las combinaciones mencionadas. En todos los casos, la actividad xilanasa fue mayor que la celulasa, lo cual es consistente con la naturaleza química del pasto elefante, donde las hemicelulosas constituyen una fracción importante de la FDN.

El gráfico 2 muestra los datos obtenidos de las actividades celulasa y xilanasa según cepa/sustrato.

Este patrón sugiere que las enzimas producidas por estas cepas están particularmente adaptadas para actuar sobre sustratos ricos en xilanos, lo que refuerza su potencial aplicación en la mejora de digestibilidad de forrajes.

Los resultados obtenidos confirman el potencial del género Trichoderma como productor de enzimas fibrolíticas en condiciones controladas y utilizando residuos agroindustriales como sustrato. La variabilidad observada entre cepas demuestra la importancia de la caracterización local v la selección dirigida en función del objetivo zootécnico.

Gráfico 2: Actividad celulasa y xilanasa en U/g de SE según cepa y sustratos de fermentación.

La superioridad de ciertas combinaciones de sustratos (en particular arroz + avena y arroz + Chloris gavana) podría estar relacionada con la disponibilidad balanceada de carbono y lignina, que actúa como inductor en la expresión de genes codificantes para celulasas y xilanasas.

Además, el predominio de la actividad xilanasa sobre la celulasa puede ser ventajoso desde el punto de vista ruminal, va que los xilanos son componentes estructurales más accesibles que la celulosa pura, y su degradación puede acelerar la hidrólisis de la matriz fibrosa.

El uso del pasto elefante como sustrato modelo es especialmente relevante en contextos de producción tropical, donde este forraje es ampliamente utilizado por su rendimiento, rusticidad y adaptabilidad. Sin embargo, su alto contenido de FDN limita su eficiencia si no se aplica alguna estrategia de pretratamiento físico, químico o biológico.

# Uso de enzimas para mejorar la alimentación y producción del ganado

En los últimos años, se ha demostrado que el uso de enzimas en los forrajes ayuda a que los animales digieran mejor la fibra. Esto significa que pueden aprovechar mejor los nutrientes de los alimentos, lo que se traduce en más leche y carne. Estas enzimas, conocidas como enzimas fibrolíticas, rompen las fibras vegetales que normalmente son difíciles de digerir. Diversas investigaciones han confirmado que, al tratar los forrajes con enzimas como celulasas y xilanasas, mejora la digestión de la fibra, dependiendo de la combinación de enzimas, la dosis y el tipo de sustrato que se utilice. Además, se ha observado que las xilanasas, en particular, aumentan la resistencia contra infecciones y pueden ayudar a reducir la producción de metano por los animales, lo que también es bueno para el medio ambiente

Otra ventaja es que permiten usar alimentos no convencionales, como el orujo de uva o la cáscara de banana, al aumentar su valor nutritivo tras el tratamiento con enzimas.

También se ha comprobado que el uso de enzimas mejora la producción de leche, el aumento de peso en los animales y el aprovechamiento de la comida. En cabras y vacas lecheras, las dietas con enzimas han dado buenos resultados en producción y salud.

Algunas enzimas, como las  $\beta$ -mananasas, incluso ayudan a mejorar la salud de la ubre al reducir el riesgo de mastitis, una enfermedad común en vacas lecheras que causa grandes pérdidas económicas.

Por último, al mejorar la digestión, los animales necesitan menos alimento para obtener los mismos o mejores resultados, lo que puede significar un ahorro en costos y una menor contaminación por desechos.



#### BIOQ. KARINA M. ROMPATO

Bioquímica (Universidad Nacional del Litoral) Doctora en Alimentos (Universidad Nacional del Chaco Austral)

Profesora Titular de Microbiología Responsable Laboratorio de Investigación en Microbiología y Alimentos

Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Nacional de Formosa

Área I+D empresa Genofeed SA Email: karinarompato@gmail.com

#### **CONCLUSIONES**

Este estudio demuestra que cepas nativas de Trichoderma pueden ser utilizadas para la producción de enzimas fibrolíticas con actividad sobre forrajes altamente fibrosos como el pasto elefante. La selección adecuada de cepa y sustrato es crucial para maximizar la producción enzimática. En particular, la cepa D cultivada en arroz + avena presentó el mejor desempeño.

Estos hallazgos ofrecen una base para el desarrollo de aditivos enzimáticos destinados a mejorar la digestibilidad y el aprovechamiento de forrajes fibrosos en sistemas de producción de rumiantes. El uso de residuos agroindustriales como base del proceso fermentativo representa una estrategia sostenible y de bajo costo para la producción local de biotecnología aplicada a la nutrición animal.

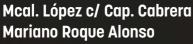


# Baris nutrición avanzada

**Nutrición que** acompaña su producción















# Los secretos del éxito de la ganadería tropical

Planificación forrajera, producción y cosecha

**AUTOR: RODRIGO PATUSSI** 

Cómo la gestión forrajera, la eficiencia de cosecha y el equilibrio de los activos hacen que los sistemas ganaderos sean más rentables y resilientes.

a ganadería tropical enfrenta desafíos y oportunidades únicas. En sistemas donde la base alimentaria es el pasto, la gestión forrajera se convierte en un factor determinante de la productividad y la rentabilidad. Muchos sistemas todavía operan de manera reactiva, es decir, sin planificación, y por ello subutilizan su potencial.



Este artículo analiza cómo la planificación forrajera, aliada a la eficiencia de cosecha y a la gestión integrada de los activos, puede transformar los resultados.

El forraje es el principal insumo de la ganadería tropical. El indicador clave de eficiencia del sistema es el kilo de peso vivo producido por hectárea/año (kg PV/ha/año), que resulta de la interacción entre la capacidad de carga (UA/ha) y la ganancia media diaria (GMD), indicador de eficiencia del rodeo.

Producimos forraje por hectárea y lo cosechamos por "cabeza", es decir, tenemos una producción anual limitada y la gestión del rodeo pasa a ser determinante para el aprovechamiento de este recurso. Por lo tanto, no basta con producir pasto en cantidad y calidad: es fundamental cosechar ese forraje de manera eficiente y con las categorías con mayor potencial de conversión y generación de resultados.

La carga animal es un factor crítico y está directamente relacionada con el riesao del sistema. Planificar la carga enfocándose solo en un período productivo es un error clásico. Es necesario equilibrar la oferta y la demanda de forraie durante todo el año. Cuando la demanda supera la oferta, el sistema colapsa: la GMD cae, los costos aumentan y el margen sobre la venta (MSV) se reduce. Por ello, una gestión forrajera eficaz requiere una predefinida, estrategia un monitoreo continuo y ajustes dinámicos de la carga animal cuando sea necesario.

Así como la carga está directamente relacionada con el riesgo de la actividad, el benchmarking también demuestra que

es determinante para el resultado de la estancia buscar una capacidad de carga que supere, en la gran mayoría de los casos, 1,2 UA/ha, incluso en sistemas de cría. "Producir mucho no garantiza buenos resultados, pero para obtener buenos resultados es necesario producir mucho." Esto se debe principalmente a la necesidad de diluir los costos fijos y, por supuesto, a un mejor aprovechamiento del área. Sin esto, es muy difícil que el resultado rentabilice los activos.

En sistemas de cría, las estancias más rentables tienen una carga a pasto de 1,2 UA/ha, mientras que en sistemas de recría y engorde las más rentables superan 1,7 UA/ha. Sin embargo, se debe tener cuidado para que, como se mencionó



anteriormente, el aumento de la carga no perjudique el desempeño. El equilibrio es lo que están buscando las estancias más rentables, ya que con esta carga las estancias de cría lograron una GMD global a pasto de 0,350 kg, contra 0,545 kg en sistemas de recría/engorde.

La "carga" se construye a lo largo del tiempo. Las inversiones en la mejora de todo el ambiente pastoril y en una estrategia de época seca que permita no solo mantener la carga adecuada sino principalmente ingresar al período de mayor productividad (verano) con plantas saludables y en condiciones de expresar su máximo potencial productivo, son determinantes para esta construcción. Estos

factores, sumados a un buen manejo que respete la fisiología de la planta no solo para obtener un buen desempeño sino también para aumentar la vida útil de las pasturas, garantizan que la relación entre desempeño y costo sea la mejor posible.

Muchas estancias limitan su carga a la capacidad de soporte del invierno, comprometiendo así el aprovechamiento del potencial de las lluvias. Sin una estrategia definida para la época seca, como pasturas diferidas, reservas forrajeras y suplementación planificada, el sistema suele operar por debajo de su potencial, limitando los resultados de la actividad. Planificar la época seca de manera proactiva es esencial para destrabar el sistema y maximizar la rentabilidad.

El margen sobre la venta (MSV) del ka producido es la relación entre cuánto se produce, cuánto se gasta y el valor de venta (mercado). De estos factores. dos están bajo la responsabilidad del gestor, va que es él quien los equilibra "dentro de la puerta". Por lo tanto, la eficiencia pasa a ser el enfoque principal en esta actividad. Aprovechar al máximo los recursos disponibles mediante el uso excelente de técnicas no solo de gestión sino también de ejecución, es determinante para mantener el margen necesario que remunere nuestros principales activos (tierra y rodeo). Las estancias más rentables en un sistema de cría, por ejemplo, producen aproximadamente 204 kg/ha con una MSV de 30,5 %, lo que genera un resultado capaz de producir Gs 700.000, 14,6 % sobre el valor del rodeo y 2 % sobre el valor de la tierra. En recría/engorde, las estancias más rentables rentabilizan Gs 2.550.300/ha, 3.6 % sobre el valor de la tierra y 23,8 % sobre el valor del rodeo. Esto se debe a una producción superior a 500 kg PV/ha con un margen sobre la venta del 39 %.

La gestión de la ganadería tropical debe equilibrar tres "cajas": caja banco (flujo financiero), caja pasto (oferta forrajera) y caja rodeo (demanda forrajera). Cuando estas cajas están alineadas, el sistema adquiere estabilidad y capacidad para aprovechar las oportunidades.

"Las estancias más rentables no tienen suerte: tienen estrategia, técnica y ejecución." Los datos de benchmarking muestran que la búsqueda de la excelencia en la ejecución es el principal diferencial de las estancias más rentables. Pequeñas diferencias — como 0,1 UA/ha o 50 g más de GMD — impactan directamente en los resultados.

El secreto reside en un proyecto productivo bien definido, una técnica adecuada y alineada con este, y un equipo capacitado para una ejecución perfecta basada en una gestión eficiente de procesos.

Los indicadores bioeconómicos, que relacionan desempeño y costo, pasan a ser determinantes para el monitoreo de la ganadería moderna. Mientras que el promedio de las estancias de recría/engorde gasta Gs 40.350 por cada 0,100 kg de ganancia, las estancias más eficientes logran esa misma ganancia con solo Gs 24.000.

Planificación forrajera, producción y cosecha eficiente: estos son los secretos del éxito de la ganadería tropical. Es fundamental recordar que producimos forraje por hectárea y lo cosechamos a través de los animales. La carga debe planificarse para los 365 días del año, con una estrategia definida para la época seca.

Cuando equilibramos las tres cajas de la ganadería — banco, pasto y rodeo —, además de seguridad, visualizamos grandes oportunidades para potenciar el negocio.

En tiempos de mercado desafiante, vale recordar: Crisis + pasto + información = oportunidad, así como Crisis - pasto - información = desesperación. En resumen, la gestión forrajera no es un fin en sí mismo: es el pilar que sustenta la rentabilidad y la competitividad de la ganadería tropical moderna.





#### RODRIGO PATUSSI NASCIMENTO,

Zootecnista, es socio-director de Terra Desarrollo Agropecuario. Actúa como gestor de proyectos que impulsan el aumento de la performance productiva y financiera en estancias de Paraguay, Brasil y Bolivia, con amplia experiencia en planificación forrajera, gestión de la producción y maximización de resultados en la ganadería tropical. Email: rodrigo@terradesenvolvimento.com.br

#### Desafíos y oportunidades para la ganadería paraguaya

# Identificación animal y trazabilidad

**AUTOR: IVÁN DI GALO LAFUENTE** 

ste artículo analiza los desafíos de la implementación del Sistema de Identificación Animal del Paraguay (SIAP) desde un enfoque técnico y operativo, destacando la necesidad de infraestructura adecuada, formación continua y gestión eficiente de datos. Se proponen recomendaciones prácticas para consolidar una trazabilidad ganadera efectiva, orientada a fortalecer la competitividad del país y cumplir con los estándares del mercado global.

La trazabilidad comienza con la identificación. Este principio parece simple, pero encierra una complejidad operativa y estratégica que se hace evidente al analizar los desafíos que enfrenta la ganadería paraguaya con la implementación del Sistema de Identificación Animal del Paraguay (SIAP).

Este artículo aborda la temática desde una perspectiva interdisciplinaria, integrando conocimientos de las ciencias de la producción bovina y sus implicancias, junto con aportes de las tecnologías de la in-

formación, la gestión de datos y la dinámica de los mercados globales.

En un contexto donde el conocimiento y los datos son insumos clave para la competitividad, identificar individualmente a cada animal no solo responde a una exigencia normativa, sino que también representa una oportunidad estratégica para fortalecer la competitividad del país y consolidar un sistema productivo más eficiente y sustentable. No obstante, su implementación conlleva decisiones técnicas, organizativas y culturales que requieren planificación estratégica y acompañamiento constante.

El enfoque del artículo se centra en dos dimensiones interdependientes: por un lado, los desafíos operativos en la producción primaria para su implementación, aplicando buenas prácticas de identificación animal y asegurando la captura eficiente de datos; y por otro, la capacidad de transformar esos datos en información confiable y útil para la toma de decisiones productivas.



#### SUJECIÓN DEL ANIMAL: PUNTO CRÍTICO DE PARTIDA

La ausencia de corrales funcionales y cepos o equipos de contención seguros compromete la integridad tanto del operario como del animal. Una infraestructura deficiente genera estrés animal, dificulta la aplicación correcta de los dispositivos de identificación y aumenta el riesgo de errores y accidentes. Contar con buenas instalaciones para el manejo eficiente y seguro del ganado bovino constituye el primer eslabón para garantizar las buenas prácticas de identificación animal

En Paraguay, una proporción significativa de los productores —especialmente pequeños y medianos ganaderos, que constituyen la mayoría del sector— aún carece de infraestructura básica para el manejo del ganado. Según un informe publicado por Valor Agrícola (2024), apenas el 10% de las fincas del estrato medio cuenta con casillas de operaciones o sistemas adecuados de contención. Esta carencia implica que la aplicación de dispositivos de identificación suele realizarse de forma improvisada, sin condiciones que garanticen precisión ni seguridad. Como resultado, se compromete la correcta identificación del animal y, con ello, la posibilidad de alcanzar una trazabilidad efectiva y confiable.



# CALIDAD DE LOS DISPOSITIVOS DE IDENTIFICACIÓN Y SU CORRECTA APLICACIÓN

La durabilidad, legibilidad y compatibilidad de los dispositivos —ya sean caravanas visuales o electrónicas— son factores clave para el éxito del sistema de trazabilidad. El uso de productos no homologados o de baja calidad incrementa significativamente el riesgo

de pérdidas, lecturas fallidas y errores en la identificación.

Asimismo, una aplicación incorrecta —ya sea por falta de técnica, formación o herramientas adecuadas— puede causar infecciones en la oreja del animal, reducir la retención del dispositivo y, en consecuencia, provocar la pérdida de información.

Una trazabilidad efectiva requiere el uso de dispositivos

certificados y una colocación precisa, realizada conforme a protocolos técnicos estandarizados.

#### USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DIGITALES

El proceso comienza con la elección adecuada de las herramientas tecnológicas según las necesidades del sistema de producción. Estas herramientas incluyen botones electrónicos, bastones lectores RFID, indicadores de pesaje, softwares de gestión, entre otros dispositivos.

La adopción y el uso efectivo de estas tecnologías requiere formación continua, monitoreo constante y acompañamiento técnico. No basta con adquirir equipos: es indispensable garantizar que estén operativos, correctamente configurados y que se utilicen de forma adecuada en el contexto productivo.

La trazabilidad exige que los datos capturados sean completos, íntegros y transferibles, sin pérdidas ni duplicaciones. Solo así es posible asegurar que la tecnología agregue valor real a la gestión ganadera, y no se convierta en una fuente de errores o frustraciones operativas.

#### CAPACIDAD TÉCNICA Y FORMACIÓN DEL RECURSO HUMANO: CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN

El personal de campo es el ejecutor directo del sistema de trazabilidad. La mejor infraestructura o tecnología pierde valor si no existen personas capacitadas que comprendan y apliquen correctamente los procedimientos. La implementación de la trazabilidad depende directamente del capital humano disponible.

El desafío es doble: formar al recurso humano tanto en las buenas prácticas ganaderas como en el uso adecuado de tecnologías digitales. No se trata únicamente de saber aplicar un dispositivo de identificación, sino de comprender la importancia de cada etapa del proceso, desde la sujeción del animal hasta el registro y validación de los datos.

Además, es fundamental fomentar una cultura organizacional orientada a la disciplina del registro sistemático de eventos y actividades. Invertir en capacitación continua y en el desarrollo de competencias del equipo de trabajo es esencial para asegurar la sostenibilidad del sistema de trazabilidad y elevar la eficiencia en la gestión productiva

#### GESTIÓN ADECUADA DE LA INFORMACIÓN: DE LOS DATOS AL VALOR

La trazabilidad no se limita a identificar animales; su verdadero poder se activa cuando los datos registrados se convierten en información útil para la toma de decisiones. Para ello, es imprescindible contar

con procesos sistematizados de recolección, validación, almacenamiento y análisis de los datos.

Una gestión adecuada de la información implica que los registros sean completos, consistentes, oportunos y auditables. Los errores en la captura, la duplicación de datos o la falta de respaldo pueden comprometer no solo la trazabilidad de un animal, sino también la credibilidad del sistema productivo.

Además, los datos deben estar organizados y estructurados de forma que puedan integrarse con plataformas oficiales (como el SIAP), sistemas de gestión propios o incluso bases de datos genealógicas como ORZARP. Esta interoperabilidad permite ampliar el alcance del sistema, generar reportes útiles, demostrar cumplimiento normativo y facilitar la participación en mercados exigentes.

Por último, es fundamental promover una cultura de uso inteligente de los datos, donde cada registro no sea visto como una carga administrativa, sino como una herramienta de gestión estratégica, que aporta valor a la empresa, mejora la eficiencia operativa y fortalece la transparencia frente a terceros.

#### DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA: BARRERAS PARA UNA TRAZABILIDAD EFECTIVA

La implementación de un sistema nacional de trazabilidad enfrenta múltiples obstáculos que trascienden lo meramente técnico. La siguiente figura 1, representada como un árbol de problemas, sintetiza de manera visual las causas estructurales, operativas y culturales que dificulta la gestión eficiente de los datos. Estas barreras impactan negativamente en la competitividad y en la sustentabilidad del sistema productivo nacional.

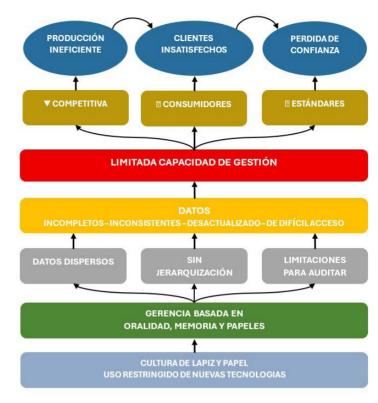


Figura 1. Árbol de problemas del sistema de trazabilidad. Fuente: Elaboración Propia

#### PROPUESTA DE SOLUCIÓN: HACIA UNA CULTURA DIGITAL GANADERA

La Figura 2 sintetiza estrategias orientadas a consolidar una cultura digital ganadera, integrando tecnologías y sistemas de información para fortalecer la trazabilidad y la competitividad productiva.

"El cambio no es solamente técnico, sino fundamentalmente cultural. Implica una gestión del cambio orientada a transformar actitudes y prácticas en los diferentes niveles del sistema

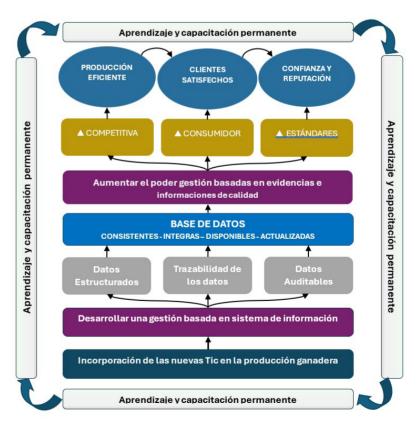


Figura 2. Árbol de objetivos para una cultura digital ganadera. Fuente: Elaboración Propia

productivo. Se anhela que los productores —con la adopción de la tecnología como herramienta— logren mayores resultados, anticipen decisiones, planifiquen mejor y generen externalidades positivas en el entorno social y ambiental. En el siglo XXI, toda producción está indisolublemente ligada a la sustentabilidad."

#### **RECOMENDACIONES**

- Mejorar la infraestructura de manejo animal Impulsar financiamiento y asistencia técnica para pequeños y medianos productores.
- Capacitar al personal en campo
   Desarrollar formación continua y práctica para operarios y técnicos, combinando buenas prácticas ganaderas con el uso de tecnologías digitales.
- Fomentar una cultura del registro
   Promover el registro sistemático y organizado de datos
   como herramienta estratégica para la toma de decisiones.
- Integrar plataformas y sistemas de datos
   Asegurar conectividad, estandarización e interoperabilidad en toda la cadena de producción para fortalecer la trazabilidad.



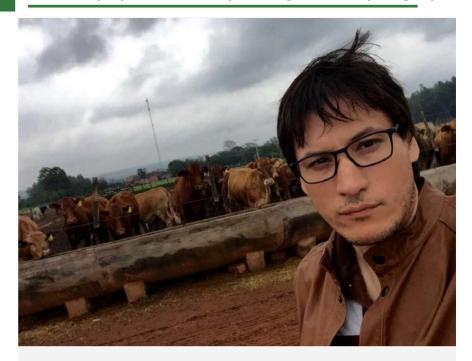
#### CONCLUSIÓN

El conocimiento es el principal factor productivo del siglo XXI. En este contexto, la identificación animal y la trazabilidad se posicionan como pilares fundamentales para una ganadería moderna, eficiente y competitiva. El avance del SIAP en Paraguay representa una oportunidad estratégica, pero también pone en evidencia los desafíos estructurales que enfrenta el sistema productivo: brechas tecnológicas, dificultades operativas y barreras culturales que limitan la adopción efectiva de las herramientas disponibles.

Este artículo ha planteado que la trazabilidad no puede ser vista como una obligación aislada, sino como parte de un cambio profundo en la forma de producir, gestionar y comercializar. La ganadería paraguaya ha demostrado capacidad de innovación en muchos ámbitos, pero aún necesita fortalecer la gestión de datos como recurso estratégico.

Desde una mirada integral, modernizar el sector no depende solo de incorporar tecnología, sino también de formar a las personas, diseñar soluciones adaptadas a cada realidad, promover el trabajo conjunto entre los actores del sistema y sostener un compromiso institucional firme.

El SIAP representa una oportunidad estratégica para transformar la gestión ganadera en Paraguay. Con tecnología adecuada, capacitación continua y un trabajo coordinado entre productores, técnicos e instituciones, es posible construir un sistema más eficiente, transparente y alineado con las demandas de los mercados más exigentes.





#### IVÁN DI GALO LAFUENTE.

Ingeniero en Informática y Magíster Scientiae en Zootecnia con Énfasis en Sistemas Pecuarios. Es autor de la tesis "Análisis y diseño de un sistema de gestión de información para establecimientos ganaderos". Posee experiencia en producción ganadera, habiendo sido responsable de procesos de identificación, registro y manejo de información en sistemas de gestión pecuaria. Actualmente es coordinador de Manejo y Tecnología en el Grupo COVEPA. Mail: ivandigalo@gmail.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Di Galo Lafuente, M. I. (2020). Análisis y diseño de un sistema de gestión de información para establecimientos ganaderos de engorde bovino con énfasis en producción bajo pastoreo [Tesis de maestría, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción]. FAO. (2011). Guía para la implementación de sistemas de trazabilidad en la cadena de ganado bovino. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

González, C., & Morales, R. (2018). Tecnología de la información y ganadería de precisión: claves para la innovación en América Latina. Revista de Ciencias Agrarias, 35(2), 79–94. SENACSA. (2025). Sistema de Identificación Animal del Paraguay (SIAP). Disponible en:

SENACSA. (2025, mayo 18). Preocupa al SENACSA bajo avance del SIAP entre productores de más de 500 cabezas. ABC Color. Disponible en: Tomažič, I., & Umberger, W. (2022). Consumer trust in livestock traceability systems: a systematic review. Livestock Science, 257, 104898. Van der Spiegel, M., Luning, P. A., Ziggers, G. W., & Jongen, W. M. (2005). A framework for building traceability systems in the food chain. Trends in Food Science & Technology, 16(5), 232-240. Valor Agrícola (2024). El desafío

avanzar hacia una producción más eficiente y tecnificada. Recuperado de: Última Hora (2024). Productores del norte alzan su voz contra la Ley de Identificación Animal. Recuperado de:

de la ganadería paraguaya es





+ 1,4 millones
de hectáreas más productivas

+ 400 empresas
a desarrollarse

Gestionamos un activo de

+ U\$ 5,9 mil millones divididos entre tierras y rebaños

Nuestros clientes lograron en promedio + 20% de aumento en sus ganancias

#### **CONTACTANOS**



+595985 351115

of aterradesarrollopy





n el ámbito ganadero, las camionetas pick-up no son solo un medio de transporte: son parte fundamental del trabajo diario. Desde recorrer potreros hasta remolcar una maquinaria, pasando por el traslado de insumos, la camioneta se convierte en una herramienta indispensable.

Sin embargo, su exigente uso, muchas veces en condiciones extremas, pone a prueba su durabilidad y eficiencia. Ante este escenario, el mantenimiento no puede ser considerado como un gasto, sino como una inversión que ayuda a garantizar el rendimiento, la seguridad y la vida útil del vehículo.

## EL MANTENIMIENTO COMO FACTOR ESTRATÉGICO

#### ¿Por qué es crítico el mantenimiento para camionetas utilizadas en zonas rurales?

Las condiciones del campo son exigentes. Polvo fino, caminos de tierra, barro, contacto frecuente con agua o residuos orgánicos (estiércol, restos de pasto, etc.), son factores que aceleran el desgaste de componentes clave como los filtros, frenos, suspensión y transmisión.

En el ámbito ganadero la camioneta trabaja muchas veces en condiciones de baja velocidad, con carga y en trayectos cortos que no siempre permiten al motor alcanzar su temperatura óp-



tima. Estos factores impactan directamente en el sistema de lubricación, en los filtros y en la acumulación de residuos internos.

Esto, nos obliga a ser muy rigurosos en cumplir con las condiciones de mantenimiento por tiempo o kilometraje.

Exigir sin cuidar es acortar la vida útil del vehículo.

El plan de mantenimiento está compuesto por tres grandes pilares:

Mantenimiento preventivo programado cada 10.000 km o 1 año (lo que ocurra primero): cambio de aceite de motor, filtros (aire, combustible, aceite, habitáculo), inspección de frenos, dirección, suspensión y diagnóstico electrónico.

Adicionalmente, el Manual del fabricante dispone de un listado de elementos de verificación conforme al kilometraje de servicio realizado.

Vale mencionar, que el tipo de aceite utilizado debe ajustarse a las normas recomendadas por el fabricante.



### Componentes clave que requieren atención especial en uso ganadero

A continuación, se detallan los componentes que más sufren en el uso ganadero, y cómo deben ser cuidados:

#### Sistema de filtrado de aire y combustible

El polvo de caminos rurales satura rápidamente los filtros. Un filtro de aire sucio reduce el rendimiento del motor, aumenta el consumo y puede producir desgaste interno. En ambientes rurales, se recomienda revisar el filtro de aire cada 5.000 km y reemplazarlo si está visiblemente contaminado.

En el caso del filtro de combustible, es crucial para prevenir fallas en el sistema de inyección. El uso de gasoil con impurezas, o que no cumplan con las exigencias mínimas del fabricante, puede derivar en reparaciones costosas.

Reemplazarlo según manual (cada 20.000 km) o antes si se detecta presencia de agua o residuos.

#### Sistema de frenos

El contacto constante con barro y agua genera mayor desgaste y puede afectar los discos y tambores. La limpieza preventiva y la inspección del sistema son esenciales.

#### Suspensión y chasis

El terreno irregular acelera el desgaste de amortiguadores, bujes, rótulas y parrillas. Es importante realizar inspecciones visuales y controlar sonidos anormales. Un mantenimiento preventivo puede evitar que un pequeño desgaste derive en una rotura costosa.

#### Corrosión por humedad o residuos orgánicos

El contacto frecuente con barro, agua y residuos de animales puede producir oxidación en partes metálicas. El lavado frecuente con agua a presión, sin olvidar el chasis, es una medida económica y efectiva para prolongar la vida útil de la estructura.

#### Sistema eléctrico y sensores

La electrónica también se ve afectada en el campo. Cuidar conectores y evitar el contacto prolongado con agua o barro en zonas como el motor o sensores ABS es vital. Si bien, hay vehículos con protección reforzada, es recomendable una revisión periódica.









# Mantenimiento diario: chequeos simples que hacen la diferencia

Además del plan de servicios en taller, es conveniente realizar ciertos controles simples:

- Revisión diaria/semanal de nivel de aceite, refrigerante y líquido de frenos
- Chequeo visual de neumáticos y presión
- Verificar si existen fugas o ruidos extraños
- Limpieza regular, incluyendo bajos y pasos de rueda

Este hábito, ayuda a detectar fallas incipientes y evitar daños mayores a futuro.

#### **EN CONCLUSIÓN**

En el ámbito ganadero, donde el tiempo y la disponibilidad de los recursos son vitales, el mantenimiento de la camioneta es mucho más que un tema técnico. Cada día sin vehículo representa una pérdida en logística, eficiencia y, en algunos casos, en dinero. Por eso, seguir un plan de mantenimiento preventivo, adaptado al tipo de uso y respetando los intervalos recomendados, no solo asegura el funcionamiento óptimo de la camioneta, sino que prolonga su vida útil, protege la inversión realizada y resguarda la seguridad del conductor.

Porque sabemos que en el campo, cada engranaje cuenta.







**NUEVA** 

# Amarok V6

El lujo de elegir FUERZA Ahora a tu alcance



CONTADO DESDE

\$49.900

CUOTAS DESDE

\$690\*

- El motor Diesel V6 más poderoso
- Pantalla multimedia más grande con GPS avanzado
- (+) Máximo confort y seguridad con IA

\*Se aplica entrega y refuerzos. Consulte versiones.

#### DIESA

Línea Central: 519 7000

Casa Central. Asunción: Avda. Eusebio Ayala Km. 4.5 Tel.: 519 7000 | City Store. Asunción. Paseo La Galería: Tercer Nivel Tel.: 0983 482 143
Mcal. López. Asunción. Avda. Mariscal López esq. Dr. Motta Tel.: 519 7800/1 | Botánico. Asunción. Ruta Transchaco esq. Yaguarón Tel.: 289 7000
San Lorenzo. Avda. Julio Miranda Cueto esq. Saturio Rios. Tel.: 519-7475 | Ciudad del Este. Ruta PY07, Km. 6.5. Tel.: 519 7700, 061570142, 061 570327, 061 570629
Encarnación. Ruta PY06, Km. 3.5. Tel.: 0981 448 623 | Santa Rita. Ruta PY06, Km. 214 Tel.: 519 7600 | San Bernardino. Avenida Luis F. Vache y Bicentenario Tel.: 0984 804 427
San Estanislao. Ruta PY10 Las Residentas esq. Fidel Maiz Tel.: 0983 968 013 | Katuete. Avenida Las Residentas Tel.: 519 7596



# Optimización del drenaje en campos ganaderos Selección de maquinaria para un manejo eficiente

del agua en sistemas pastoriles

**AUTOR: DANIEL MENDOZA** 

l drenaje inadecuado en campos ganaderos representa una de las principales limitantes para la productividad y sostenibilidad de los sistemas pastoriles del Paraguay. La acumulación excesiva de agua en determinadas zonas del potrero provoca la compactación del suelo, pérdida de cobertura vegetal, proliferación de malezas indeseables y condiciones sanitarias desfavorables para el ganado.

En regiones con topografía plana o ligeramente ondulada, y suelos con escasa infiltración, el agua tiende a estancarse, afectando tanto el acceso de los animales como el desarrollo de pasturas. Este fenómeno, además de comprometer el rendimiento forrajero, puede generar un aumento de enfermedades podales en bovinos y pérdidas de peso en la época húmeda.

Ante esta problemática, vuelve imprescindible la implementación de sistemas de drenaje que aseguren una rápida evacuación del exceso de agua superficial y subterránea. La elección de la maquinaria

adecuada para ejecutar y mantener estos sistemas es una herramienta clave para lograr una mejora estructural y duradera en el campo.

#### **HERRAMIENTAS MECÁNICAS PARA DRENAJE EN CAMPOS GANADEROS**

#### TIPOS DE DRENAJE Y SU APLICABILIDAD EN GANADERÍA

Existen dos tipos principales de drenaje que pueden implementarse en campos ganaderos, dependiendo del nivel de saturación, tipo de suelo y régimen de precipitaciones:

- Drenaje superficial: consiste en la remoción del aqua acumulada en la superficie mediante zanjas, cunetas y canales.
- · Drenaje subterráneo (entubado): busca interceptar v evacuar el agua que se encuentra en los primeros horizontes del perfil del suelo, mediante tuberías drenantes enterradas

Ambos sistemas pueden combinarse según la necesidad del terreno. A continuación, se detallan las maquinarias más eficientes para la instalación y mantenimiento de estas estructuras.

#### Optimización del drenaje en campos ganaderos

## MAQUINARIA PARA DRENAJE SUPERFICIAL

#### EXCAVADORAS HIDRÁULICAS

Las excavadoras sobre orugas permiten abrir canales de drenaje de forma rápida y precisa, especialmente en suelos pesados o con alta carga de humedad. Son ideales para zanjas de desagüe y cunetas perimetrales.

#### Características recomendadas:

- Orugas anchas para evitar hundimientos, se recomienda zapatas a partir de 800mm.
- Brazo largo para canales profundos o anchos.
- Cucharón trapezoidal para taludes con pendiente adecuada (30°-45°).

## TRACTORES CON ZANJADORAS ROTATIVAS

Ideales para trabajos en suelos menos húmedos, permiten construir canales rectos y con profundidad uniforme en menor tiempo y con menor consumo de combustible que una excavadora. Los tipos son,

- Zanjadoras de cuchilla (para cortes superficiales y limpieza de cunetas).
- Zanjadoras de disco (para zanjas de evacuación más profundas).







#### **BULLDOZERS Y MOTONIVELADORAS**

Son útiles para modelar el microrelieve del terreno y direccionar el escurrimiento superficial hacia los canales de drenaje. También permiten reconfigurar zonas anegadas con cortes y rellenos.

#### Aplicaciones comunes:

- Formación de lomadas para facilitar escurrimiento.
- Descompactación de zonas encharcadas.
- Reacondicionamiento de caminos ganaderos.

#### RETROEXCAVADORAS

jos de limpieza, ensanchamiento y reconformación de canales existen-

mentan las tareas de excavadoras o tractores.



#### MAQUINARIA PARA DRENAJE SUBTERRÁNEO

#### ZANJADORAS AUTOMOTRICES

Equipos especializados en abrir zanjas angostas y profundas, con una cuchilla o cadena que remueve el suelo de forma continua. Algunas incluyen sistemas de colocación simultánea de tubos plásticos perforados (drenes) y geotextiles.

#### TRACTORES CON SUBSOLADORES DRENANTES

Implementos que rompen capas compactadas a 60-80 cm de profundidad, generando canales subterráneos temporales que permiten el paso del agua hacia zonas más profundas.

#### Aplicaciones:

- Mejoramiento de infiltración en suelos con capas freáticas cercanas.
- Uso complementario a canales superficiales.

#### APOYO CON TECNOLOGÍAS DE PRECISIÓN

El uso de drones, GPS topográficos y estaciones totales permite mapear zonas críticas de acumulación de agua y planificar trazados de drenaje más eficientes. A su vez, las niveladoras láser aseguran pendientes uniformes para facilitar el escurrimiento natural.

### Beneficios de una infraestructura de drenaje eficiente

Implementar un sistema de drenaje adecuado en los campos ganaderos de Paraguay ofrece múltiples ventajas:

- Mejora en la calidad del pasto: Al evitar el encharcamiento, se favorece el crecimiento saludable de las especies forrajeras.
- Reducción de enfermedades: Un ambiente seco y limpio disminuye la proliferación de patógenos que afectan al ganado.
- Mayor eficiencia operativa: Facilita el acceso de maquinaria y el movimiento del ganado, optimizando las labores diarias.
- Sostenibilidad ambiental: Contribuye a la conservación del ecosistema local al gestionar adecuadamente los recursos hídricos.



#### **SÍNTESIS Y CONCLUSIONES**

La optimización del drenaje en campos ganaderos es una inversión que impacta directamente en la eficiencia productiva del establecimiento. La acumulación de agua no solo reduce la oferta forrajera, sino que también incrementa los costos sanitarios y limita la movilidad del ganado y de las maquinarias.

La maquinaria juega un rol clave en este proceso: desde excavadoras, retroexcavadoras y zanjadoras hasta tractores con implementos especializados, cada equipo permite adaptar el terreno a las exigencias del sistema productivo. La elección debe basarse en un diagnóstico técnico del campo, priorizando soluciones integrales que combinen drenaje superficial y subterráneo según el caso.

En un contexto de creciente variabilidad climática, contar con herramientas mecánicas adecuadas para manejar el exceso hídrico no es un lujo, sino una necesidad. A través de la mecanización inteligente y el uso planificado de recursos, el productor ganadero paraguayo puede transformar una limitación histórica en una ventaja productiva.

"El drenaje
eficiente
convierte el
exceso de agua
en oportunidad
productiva."





**DANIEL MENDOZA -**Gerente División Maquinarias Automotor
E-Mail: daniel.mendoza@automotor.com.py





CUOTAS \$460





# Cobertura de riesgos de **precios en ganadería**

**AUTOR: FRANCISCO MERELES** 

l productor agropecuario se encuentra en una posición estructuralmente vulnerable dentro del sistema de comercialización: es un tomador de precios tanto en la adquisición de insumos como en la venta de su producción.

Esta condición lo expone a una doble incertidumbre. Por un lado, debe enfrentar los riesgos inherentes a la actividad agropecuaria, como el clima, enfermedades, disponibilidad de recursos y fluctuaciones en la productividad. Por otro, está sujeto a la volatilidad de los precios del mercado, que escapan completamente a su control. Esta combinación de factores puede comprometer seriamente la rentabilidad de su actividad, afectando la sostenibilidad económica del negocio agropecuario.

En este contexto, los mercado de futuros aparecen como una herramienta financiera clave para mitigar uno de estos riesgos: la volatilidad de precios. A través de instrumentos como los contratos de futuros, el productor puede fiiar precios con anticipación, asegurando márgenes de rentabilidad más estables y previsibles. Este artículo explora el funcionamiento de los mercados de futuros, con especial énfasis en el mercado del Boi Gordo en Brasil, y su aplicabilidad como herramienta de cobertura (hedging) para los productores ganaderos en Paraguay.

Los mercados de futuros son espacios financieros regulados donde se negocian contratos estandarizados para la compra o venta de activos subyacentes en una fecha futura, a un precio previamente acordado. Estos contratos permiten a los participantes cubrirse frente a movimientos adversos en los precios, o bien especular con base en sus expectativas. La transparencia, liquidez y estandarización de estos mercados los convierten en una opción atractiva para la gestión de riesgos.

#### HEDGING VS ESPECULACIÓN

El hedging o cobertura es una estrategia que busca proteger al productor de la incertidumbre de precios. Consiste en abrir una posición en un mercado financiero que se correlacione con el producto físico que se comercializa, con el objetivo de asegurar un margen de rentabilidad. En el caso del Boi Gordo, esto implica operar en la Bolsa de São Paulo (B3), donde se negocian contratos en reales por arroba. Esta estrategia permite al productor fijar un precio de venta futuro que cubra sus costos y garantice una rentabilidad mínima, independientemente de las fluctuaciones del mercado.

Por otro lado, la especulación busca obtener ganancias aprovechando las variaciones de precios. Los especuladores no tienen interés en el producto físico, sino en las oportunidades que ofrece el mercado a corto plazo.

#### HEDGING EN EL MERCADO DEL BOI GORDO

Los contratos de futuros del Boi Gordo en la B3 tienen características específicas que los hacen adecuados para la cobertura. Cada contrato representa 330 arrobas (4.950 kg) y tiene vencimiento el último día hábil de cada mes. La liquidación es exclusivamente financiera, lo que significa que no hay entrega física del ganado, sino una compensación monetaria basada en el precio de referencia determinado por Datagro.

Esta modalidad permite a los

productores paraguayos utilizar estos contratos como herramienta de cobertura, siempre que exista una correlación significativa entre los precios del Boi Gordo en Brasil y los del novillo gordo en Paraguay.

# APLICABILIDAD EN PARAGUAY

En Paraguay, el uso de contratos de futuros para cobertura está ampliamente difundido en el sector agrícola, mostrando un crecimiento sostenido. Sin embargo, en ganadería se encuentra en fases iniciales, pero ganando atención. La dolarización de las operaciones y la conversión de unidades son pasos clave para adaptar los contratos brasileños a la realidad local. La dolarización permite estabilizar el valor en moneda extranjera, mientras que la conversión de unidades facilita la comparación entre precios expresados en reales por arroba y dólares por kilogramo. La creciente correlación entre los mercados de Brasil y Paraguay, cercana al 80%, refuerza la viabilidad de esta estrategia. Aunque existen diferencias locales —como logística, clima y situaciones sanitarias—, los movimientos de precios tienden a seguir patrones similares, lo que permite utilizar el mercado brasileño como referencia confiable.

#### CORRELACIÓN Y DIFERENCIA DE BASE

La correlación entre los precios del Boi Gordo en Brasil y el novillo gordo en Paraguay ha aumentado en los últimos años, lo que sugiere una integración creciente entre ambos mercados.

Esta correlación se explica por factores comunes como la demanda internacional, la estacionalidad, la coincidencia entre destinos de exportación y la similitud entre productos. Sin embargo, la diferencia de base (basis) —es decir, la diferencia entre los precios en ambos países— sigue siendo un factor para considerar.

Esta base ha mostrado una tendencia a la reducción, lo que indica una mayor alineación entre los mercados, aunque aún persisten diferencias puntuales (imagen 1). Si bien el mercado brasileño muestra picos y valles mas pronunciados y una volatilidad mas acentuada, esto es explicado por la liquidez de este, que a diferencia del mercado paraguayo, presenta muchas mas transacciones por tiempo.

En los últimos diez años, el promedio histórico de esta diferencia ha sido de aproximadamente 0,10 USD/kg, lo que implica

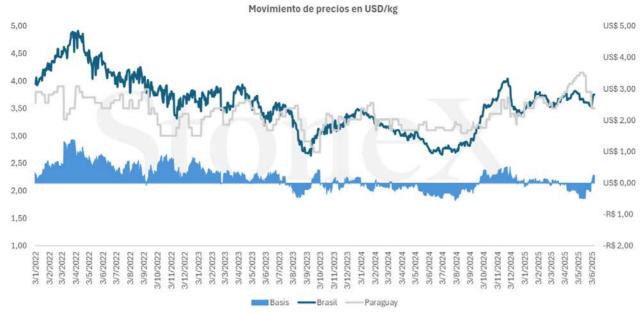


Imagen 1 Movimiento de precios en USD/kg del Boi gordo en Brasil y el novillo gordo en Paraguay

que, si en Brasil el ganado gordo cotizaba a 4,00 USD/kg, en Paraguay el precio promedio era de 3,10 USD/kg (Ver imagen 1)

Sin embargo, el año 2024 marcó una excepción significativa a esta tendencia. Durante ese período, el promedio anual de la diferencia de base fue de -0,09 USD/kg, lo que indica que, si en Brasil el ganado gordo cotizaba a 4,00 USD/kg, en Paraguay el precio era de 4,09 USD/kg. Este cambio de signo en la base sugiere una coyuntura particular en la que el mercado paraguayo ofreció precios más altos que el brasileño, explicado por los valores bajos vistos en invierno a Brasil

Además del promedio anual, la base presenta un comportamiento estacional que puede ser aprovechado estratégicamente. Históricamente, los primeros dos meses del año muestran una diferencia de

base positiva para Brasil, es decir, precios más altos en ese país. A partir de abril y hasta septiembre, esta diferencia tiende a volverse negativa, favoreciendo a Paraguay. Finalmente, desde octubre hasta diciembre, la base vuelve a valores positivos para Brasil. Este patrón estacional puede ser utilizado por los productores para planificar coberturas en función de las expectativas de precios relativos entre ambos mercados.

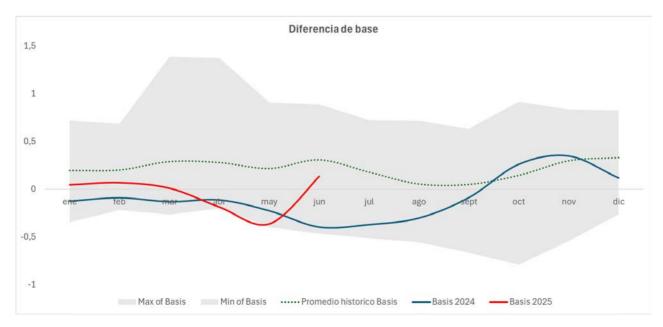


Imagen 2 Diferencia de base

#### **CONCLUSIÓN**

El productor agropecuario paraguayo enfrenta una realidad compleja, marcada por riesgos principalmente en los precios. En este escenario, los mercados de futuros se presentan como una herramienta estratégica para mitigar la volatilidad de precios y proteger los márgenes de rentabilidad. La utilización del hedging, especialmente a través del mercado del Boi Gordo en la Bolsa de São Paulo (B3), ofrece una alternativa concreta y eficaz para gestionar el riesgo de precios en el sector ganadero. La creciente correlación entre los mercados de Brasil y Paraguay refuerza la aplicabilidad de esta herramienta, que permite al productor fijar precios con anticipación y tomar decisiones más informadas. A medida que el mercado paraguayo se profesionaliza y adopta prácticas financieras más sofisticadas, el uso de instrumentos de cobertura se vuelve no solo recomendable, sino necesario para garantizar la sostenibilidad del negocio agropecuario en un entorno cada vez más competitivo y globalizado.

"Proteger el precio es proteger la rentabilidad."





#### FRANCISCO MERELES

Risk Management Consultant – StoneX

Ing. Agrónomo – Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Agrarias

Master of Agricultural Sciences (Agribusiness) – The University of Melbourne (Australia)

E-mail: francisco.mereles@stonex.com



# Programa Regional de Dirección en Agronegocios

**Edición Paraguay** 



Inicio: Septiembre 2025



Modalidad:
Híbrida

## Repensá y transformá tu negocio.

#### Atención comercial

Santiago Schaab

Ejecutivo de Admisiones de Posgrados +54 341 155038038 | sschaab@austral.edu.ar

www.austral.edu.ar



# Revolucionando la gestión comercial en el agro

La experiencia del cliente y ventas personalizadas como clave del éxito

**AUTOR: SERGIO GROSSMAN** 

"Cuando el producto no se diferencia, el cliente sí lo hace." i pensamos en dos actividades del hombre que han estado presentes desde los albores de la humanidad, una de ellas es la industria de la construcción, y la otra es el agro. Sin embargo, si comparamos la evolución de ambas, la última ha sacado varios cuerpos de ventaja a la primera.

La transformación genética, la utilización satelital, el internet de las cosas, la inteligencia artificial, los drones, chips, y toda otra tecnología que se nos venga a la cabeza, han transformado sin dudas positivamente, la productividad y la eficiencia en el agro. No obstante, los métodos y herramientas comerciales no han seguido esa evolución quedando la gestión comercial de los agro insumos rezagada.

# LA COMERCIALIZACIÓN DE COMMODITIES

En el ámbito económico, un "commodity" se refiere a un producto básico o materia prima que se comercializa globalmente, a menudo en grandes

cantidades, homogéneo y de calidad estándar. Obviamente, ciertos insumos del agro, como semillas, cereales etc. entran bajo esta denominación.

Es difícil pensar en un commodity si hablamos de una cosechadora, de fertilizantes, de suplementos nutricionales o de vacunas. No obstante, debido a los avances tecnológicos y a la gran competencia global, la excelente calidad de las diferentes marcas hace que estos productos prácticamente se encuentren comoditizados. La pregunta ahora es: ¿cómo diferenciarnos a la hora de vender un producto o un servicio casi indiferenciado?, ¿cómo personalizar las ventas?.

La respuesta está en hacer foco en el cliente, y no en el producto.

# LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE (CUSTOMER EXPERIENCE)

Si consideramos que los productos comercializados en el agro son similares en calidad y en precio, que la función que cumplen las diferentes marcas son las mismas, que es de esperar que los resultados obtenidos con la utilización de ellos sea similar, lo único distinto en este contexto, es el Cliente.

Se define al Customer Experience (CX) como el conjunto de todas las percepciones y emociones generadas por cada interacción que un cliente tiene con un producto o servicio y con las soluciones y mensajes de una marca. La percepción es el proceso mediante el cual el cerebro interpreta y organiza la información que recibe a través de los sentidos, permitiéndonos formar una representación del mundo exterior. Es un proceso cognitivo que va más allá de la simple sensación, implicando la interpretación y el significado que damos a la información captada.

Un reciente estudio de Global Consumer Pulse Study de Accenture, asegura que mientras el 80% de las empresas cree que da un servicio excelente a sus clientes, tan solo el 8% de ellos considera que ha recibido un servicio de calidad. A esto es lo que llamamos desenfoque. Los responsables comerciales suelen, hacer foco en el excelente producto o servicio que repre-

sentan, pero rara vez ponen el foco en el cliente. ¿Cómo decide un cliente a la hora de elegir entre diferentes productos del mismo valor? Para responder esta pregunta, sin duda que el primer paso es conocer al cliente.

Creemos que conocemos a nuestros clientes si nos informamos sobre la cantidad de hectáreas que cultiva, la cantidad de cabezas de ganado que posee y la fecha de cumpleaños para enviarles un mensaje ese día. No, conocer al cliente significa mucho más que eso. Se trata de conocer su negocio, sus clientes, los clientes de sus clientes, su situación económica, social, v a hasta personal. Cuales son sus preocupaciones, sus "dolores", para así colaborar con su alivio. Un productor de soja, por ejemplo, puede estar en un negocio de granos, o de acopio, o de transformación industrial, o de transporte, e incluso, en un negocio financiero. Cuales son sus ciclos de pagos, cuales los de cobranza. Conocer con exactitud a lo que realmente se dedica nuestro cliente, es la base para personalizar el producto o servicio que le ofrecemos.

Es ahí cuando el asesor comercial adquiere un rol relevante en el nexo entre el producto/servicio y el cliente. Resulta imprescindible invertir tiempo en conocer al cliente. Si bien la vigencia de un sistema de gestión de relaciones con el cliente (CRM por su traducción del inglés Customer Relationship Management)

mantiene total vigencia, yo diría, de manera imprescindible, el contacto directo entre el asesor comercial y el cliente sigue siendo la base de la construcción de relaciones de largo plazo.

Se puede decir entonces que, el CX es la practica de diseñar y reaccionar a las interacciones con los clientes para exceder sus expectativas, incrementando su satisfacción, lealtad, compromiso y promoción. Nada como un cliente satisfecho para promocionar un producto. Este se transforma en el mejor gerente de marketing de una empresa.

# LA GESTIÓN COMERCIAL COMO PROCESO

Una definición práctica de proceso es: Todo aquello que hacemos en las empresas. Sin embargo, una definición académica nos dice que un proceso es la transformación de un input convirtiéndolo en un output con valor agregado. Bajo esta definición, resta preguntarnos, ¿cómo agregamos valor a nuestro producto/servicio durante el proceso de venta? ¿Qué es "valor" para el cliente?. Comencemos por esta última. El valor para un cliente es la percepción que tiene sobre los beneficios que recibe en comparación con el costo que paga por un producto o servicio. No se trata solo del precio, sino de factores como calidad, conveniencia, atención al cliente, posventa, trato, empatía del vendedor y experiencia general. Valor para el cliente = Beneficios totales - Costos totales

Tanto en los beneficios como en los costos se incluven tangibles e intangibles. Justamente en los intangibles es donde se puede aplicar CX, va que se trata de hacer de la compra una experiencia única para el cliente creando momentos mágicos, momentos en los que el cliente diga "¡WOW, no me lo esperaba!". Entran en esta clasificación la empatía. el saber escuchar. compartir momentos que vavan más allá de la venta, como un café, un mate o un almuerzo distendido, sin intentar vender.

#### FANÁTICOS DE MI MARCA

Dedicar al cliente tiempo de calidad, entender sus preocupaciones, sus miedos, sus necesidades más allá de lo comercial, resulta clave para construir una relación duradera. Diseñar el proceso de ventas con foco en el cliente y no en el producto permitirá que, ante cualquier necesidad o problema, la primera opción para el cliente sea mi marca. Resulta importante entender que nuestra marca o empresa tiene una identidad propia que la diferencia del competidor.

Esa identidad es la que nos hace diferentes, es la razón por la cual un cliente nos elegirá. La identidad puede estar fundada en los principios del dueño, en la misión y visión

de la empresa, en las características propias de la gestión comercial e impactará directamente en el corazón y en la percepción del cliente.

Cuando un cliente vea el logo de mi marca se le aparecerán en su inconsciente sentimientos que influirán en su decisión de compra. Volver positivos esos sentimientos es el gran desafío de la gestión comercial. De esa manera nuestros clientes se convertirán en fans que estarán dispuestos a seguirnos más allá del precio. Para eso es necesario crear la identidad de mi marca. Buscamos Fans, no clientes!! SI!!, en el agro existen fans.

# TECNOLOGÍA. HERRAMIENTA PARA LLEGAR AL CORAZÓN DEL CLIENTE

La mejor herramienta es conocer al cliente. No obstante, en el agro, este tiene particularidades que lo diferencian de otros sectores. Es aquí donde no alcanza con simplemente "conocer" al cliente. En el mundo de la digitalización y las tecnologías aplicadas al agro, en las cuales los productores se encuentran cada vez más inmersos, resulta imprescindible para las empresas utilizar estas herramientas digitales para estar a la altura de lo que los clientes necesitan y esperan de una marca.

#### **TENDENCIAS Y DESAFÍO**

Veamos algunos tips para llegar de forma más directa al corazón del cliente

#### EXPERIENCIA WEB.

Es necesario mejorar la experiencia de los clientes a través de la web contando con expertos que se esfuercen en su diseño y con tecnologías apropiadas que permitan resolver por este canal, la creciente cantidad de consultas y necesidades de los clientes.

#### ATENCIÓN PRESENCIAL Y TELEFÓNICA.

A pesar del uso de la tecnología, el canal presencial seguirá siendo importante para el productor agropecuario en los próximos años. El teléfono seguirá siendo el principal canal de contacto mientras que la relación presencial se irá lentamente sustituyendo por la digital.

## EMPODERAMIENTO DEL ASESOR COMERCIAL.

Las personas son las que crean la experiencia del cliente. Invertir en la capacitación de ellas es clave para empoderarlas frente al cliente, marcando la diferencia en la relación y generando fidelidad para con la marca.

### HIPERPERSONALIZACIÓN DE SEGMENTOS.

Hacer que el cliente se sienta único, especial. La cercanía, la disponibilidad, la presencia son elementos claves para generar fidelidad en los clientes. El foco debe ser el cliente, no el producto comoditizado. Una marca se debe esforzar por personalizar sus productos.

#### TIEMPO Y ESFUERZO.

En el mundo moderno, uno de los recursos más preciado por las personas es el tiempo. Todo el tiempo y el esfuerzo que una empresa invierta será tiempo y dinero ahorrado por sus clientes. Ellos necesitan facilidad, que los negocios fluyan. Es ahí donde la posventa tiene un rol relevante

#### INTEGRIDAD.

Se refiere a actuar de manera ética y transparente. A los clientes no les interesa hacer negocios con gente en la cual no confía. Si se espera una relación de largo plazo, debe necesariamente estar basada en la integridad y confianza, tanto de los directivos de la empresa como de sus colaboradores.

#### SOFTWARE DE GESTIÓN EMPRESARIAL

En la medida que las empresas crecen ya no es posible gestionarla a través de una hoja de cálculo. Los sistemas de gestión, que por cierto, abundan en la actualidad, diseñados para cada sector de la economía y para cada tamaño de empresa, hacen posible tener la información ordenada y disponible para la toma de decisiones. Es de destacar para el área comercial de las empresas mantener la información de sus clientes actualizada, mediante, por ejemplo, la utilización del CRM.

#### UTILIZACIÓN DE LA CIENCIA DE DATOS.

Generamos permanentemente información de nuestros clientes. Cada semilla vendida, cada herbicida consultado, cada suplemento nutricional entregado, genera un sinnúmero de información. El Big Data, nos aporta una enorme cantidad de información de gran valor que debemos utilizar para la toma de decisiones y la elaboración de estrategias empresariales.

#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Aunque su adopción se incrementó en el último tiempo en las grandes empresas, aún sigue siendo poco utilizada por las Pymes.

Además de optimizar el trabajo de los agentes de soporte, la IA se puede utilizar para automatizar tareas repetitivas, interceptar los problemas que podrían convertirse en reclamos y redireccionar a los clientes hacia las respuestas en línea. La utilización de asistentes virtuales como Alexia o Cortana, comienzan a ser claves en el proceso.

### DECISIONES BASADAS EN LA INFORMACIÓN.

Una herramienta de alto impacto para ordenar y analizar la información de las empresas es el Business Intelligence, proceso de recopilación, análisis y presentación de datos empresariales para meiorar la toma de decisiones. Se basa en herramientas y tecnologías digitales que transforman grandes volúmenes de información en conocimientos accionables para la toma de decisiones. En el ámbito de la inteligencia de negocios y el análisis de datos, existe una amplia variedad de herramientas diseñadas para facilitar la recopilación, procesamiento y visualización de información. La diversidad de software disponible en el mercado ofrece alternativas con distintas funcionalidades, adaptadas a las necesidades específicas de cada sector y empresa.

#### MICROPROYECTOS DE CX.

Ponerse como objetivos hacer sentir al cliente diferente, es uno de los hechos más relevantes del CX. La suma de pequeñas acciones cotidianas (microproyectos) ayudaran a formar en la conciencia del cliente la importancia de la marca y mejorará la percepción del producto o servicio.

#### NFUROVENTAS

La gestión tradicional de ventas es evitada por los clientes. Sobre todo, por las nuevas generaciones que prefieren moverse digitalmente y sentir que la decisión la están tomando ellos y no el vendedor. En un mundo comoditizado, donde todo se ve igual, el cerebro no tiene la capacidad de diferenciar para tomar la decisión de compra correcta. Es entonces la función del asesor comercial quien tiene que hacer esa diferenciación, basado en un mensaje de ventas poderoso, en la experiencia, en los diferenciales de su producto/servicio, mostrándose cercano a sus expectativas y necesidades.





#### SERGIO GROSSMAN

Ing. Civil (UNR) Dr. en Administración Ph.D.(AIU-USA)
Máster en Dirección de Empresas (IAE-UA)
Profesor del Centro de Agronegocios de la Universidad Austral
Profesor Universidad Católica Boliviana de Santa Cruz de la Sierra
Profesor de la Universidad Nacional de Rosario
Consultor, Capacitador y Conferencista internacional
E-mail: SGrossman@austral.edu.ar
sergiogrossman@gmail.com

#### **CONCLUSIONES**

VENDER AHORA ES UNA CIENCIA. YA NO SE TRATA DE TÉCNICA.

Tomamos decisiones de compra emocionales, e intentamos justificarlas racionalmente. Ningún vendedor actual puede desconocer las tendencias que están cambiando la comercialización de los agro insumos. Ayudar al cliente a tomar la decisión de compra con empatía, disminuyendo el esfuerzo que supone tomar la decisión de compra correcta, hacerlo sentir especial, único, diferente, es el gran desafío que el vendedor tiene por delante.

El correcto uso de la neurolingüística, el lenguaje corporal, los neurotransmisores químicos que emite nuestro organismo al momento de tomar una decisión de compra, son herramientas de neuroventas que ningún asesor comercial puede prescindir, sobre todo en un mundo cada vez más comoditizado. La revolución comercial ya inició.

# **Liderazgo** sin estrés

**AUTOR: SILVIA GIL** 

a diferencia que existe entre una guerra tradicional y el mundo empresarial es que en la guerra tradicional existen bandos claramente definidos; sin embargo, en la guerra empresarial aparecen nuevos enemigos, y no siempre son visibles.

En la guerra convencional se usan armamentos como aviones, tanques y camiones; en cambio, en la guerra empresarial usamos el cuerpo y la mente. En una guerra, se tiene que parar para cargar combustible a los tanques y darles mantenimiento; de lo contrario, dejan de funcionar. En la guerra empresarial, si no paramos a recargar nuestras energías y fuerzas, no habrá posibilidad de seguir en la batalla.

La competencia nos exige avanzar más rápido y trabajar más horas cada día, lo que genera desgaste emocional y mental. Entonces, ¿qué hacer? Sabemos que el huracán provoca vientos de una velocidad superior a los 180 kilómetros por hora, creando caos y destrucción total; pero su centro, "el ojo del huracán", es totalmente

El líder no solamente debe cuidar y prevenir un alto nivel de estrés en su vida, sino también debe tomar medidas correctivas para prevenir un agotamiento en los empleados de la organización.

calmo. Debemos tratar de ubicarnos dentro de nuestro ojo del huracán para retomar fuerzas y seguir luchando.

Si queremos ser líderes eficientes v productivos, debemos cuidar nuestra salud física v emocional. Steven Covey habla de afilar la sierra como un hábito v comenta que no solemos decir: "estoy tan apurado manejando que no tengo tiempo de cargar combustible". Sin embargo, lo hacemos con nuestro cuerpo; estamos siempre tan atareados que no hacemos tiempo para realizar ejercicios, un chequeo médico, hacer una meditación, leer un libro v dedicarnos a desarrollar nuestro músculo emocional. ser disciplinados en crear hábitos nuevos y saludables, etc.

En su libro "8vo. Hábito", menciona cuatro inteligencias: la inteligencia física, la inteligencia emocional, la inteligencia social y la inteligencia espiritual. Debemos mantener un equilibrio en estas cuatro áreas; todas conjugan entre sí, eso significa que, si en un área estamos flojos, sin duda repercutirá o dañará las demás áreas.

Analicemos la siguiente analogía: un tesoro escondido en una laguna es muy difícil de encontrar si el viento mueve las aguas y las enturbia. En cambio, cuando las aguas están calmas, se puede ver con claridad la ubicación del tesoro. Lo mismo ocurre cuando estamos estresados; muchas veces no encontramos la salida v nos sentimos atados de pies. sin poder avanzar. En cambio, si tenemos calmos los vientos de nuestra mente, de nuestros sentimientos y pensamientos, podremos encontrar ese tesoro u ojo de huracán que se encuentra dentro de nosotros. Aquí lo importante es autoconocernos y ser conscientes de cuáles son aquellas cosas que nos alimentan el alma y nos re-energizan la vida.

El líder no solamente debe cuidar y prevenir un alto nivel de estrés en su vida, sino también debe tomar medidas correctivas para prevenir un agotamiento en los empleados de la organización.

Aquí hay algunas estrategias prácticas para evitar el estrés y promover un ambiente de trabajo más saludable:

- 1. Fomentar la comunicación abierta: Crear un entorno en el que los empleados se sientan cómodos compartiendo sus preocupaciones y sugerencias puede reducir la presión y el estrés. Esto también ayuda a identificar problemas antes de que se conviertan en crisis.
- **2. Establecer expectativas realistas:** Definir metas alcanzables y claras puede ayudar a los empleados a sentirse me-

nos abrumados. Al establecer plazos razonables y recursos adecuados, se puede mitigar el estrés asociado con las altas expectativas.

- 3. Promover el desarrollo de la inteligencia emocional: Ofrecer talleres o formaciones sobre inteligencia emocional no solo beneficia a los líderes, sino también a todos los miembros del equipo. Fomentar habilidades como la empatía, la autoconciencia y la regulación emocional puede mejorar las relaciones laborales y disminuir conflictos.
- 4. Implementar pausas regulares: Fomentar breves descansos durante la jornada laboral puede aumentar la productividad y disminuir el estrés. Al tomarse un tiempo para desconectar, incluso unos minutos, los empleados pueden recuperar su energía y enfoque.
- 5. Ofrecer apoyo psicológico: Proporcionar acceso a un profesional de la salud mental puede ser fundamental en la lucha contra el estrés en el lugar de trabajo. Programas de asistencia al empleado (EAP) pueden ofrecer recursos y apoyo a quienes lo necesiten.
- **6. Fomentar un estilo de vida saludable:** Incluir programas de bienestar que promuevan la actividad física, la alimentación saludable, técnicas de mane-

jo del estrés, etc. Estos enfoques pueden ayudar a los empleados a mantenerse en equilibrio y reducir el riesgo de estrés crónico y enfermedades mentales.

7. Celebrar los logros: Reconocer y celebrar el éxito, tanto individual como colectivo, genera un ambiente positivo que puede disminuir el estrés. Los líderes deben asegurarse de que los empleados sientan que su arduo trabajo es apreciado.

Tenemos como cliente a una empresa con 40 sucursales que contrató a una nutricionista para que realice una dieta balanceada para todos los empleados y combatir el mal hábito que tiene nuestra gente en la alimentación, factor que incide fuertemente en la productividad.

Si aplicamos estas u otras ideas de cómo mejorar la salud física y mental de nuestros empleados y ocupamos en mantener un armonioso clima laboral, estaremos logrando disminuir el ausentismo, mejorar el estado de ánimo, disminuir las enfermedades, elevar la productividad, mejorar sustancialmente el desempeño y la calidad del trabajo.

Mi consejo: "Salgamos un minuto de esos vientos turbulentos de decisiones, retos, problemas empresariales y otros, e ingresemos en el ojo calmo. Es probable que desde este punto de vista tengamos mayor capacidad para tomar decisiones acertadas y mejoremos nuestra calidad de vida".

El camino hacia un liderazgo sin estrés no es solo un desafío personal, sino también una responsabilidad hacia los demás. Al cuidar de nosotros mismos y de nuestro equipo, creamos un círculo virtuoso que beneficia a todos.

En última instancia, un líder que gestiona su estrés y promueve la inteligencia emocional no solo mejora su bienestar, sino que también inspira a su equipo a hacer lo mismo, creando un entorno de trabajo más resiliente y saludable.



Directora en Potencial Humano SA: Representante de la Fundación Don Cabral linkedin.com/in/silviagilcordero Email: presidencia@silviagil.com.py

# La agricultura sudamericana en un mundo cambiante

**AUTOR: DANTE ROMANO** 

l mundo de los agronegocios transita una nueva era. Los desafíos históricos se redefinieron con una rapidez inusitada: nuevas oportunidades y exigencias emergen. Comprender esta evolución es crucial, y adaptarse a ella es imperativo. En ese contexto Sudamérica tiene la oportunidad de redefinir su rol como proveedor de alimentos.

#### LOS 2000 SE ENFOCARON EN MAYOR CANTIDAD DE GRANO, Y LA DÉCADA DE 2010 EN SU TRASNFORMACIÓN EN CARNES

El panorama global de los agronegocios ha experimentado cambios profundos. Durante los años 2000, la misión central era clara: alimentar una población mundial creciente. La demanda global por commodities agrícolas subía más rápido que la producción, los precios se dispararon y se expandió la superficie sembrada. El enfoque productivo se puso en el volumen, y para lograrlo rápidamente el mecanismo fue avanzar en áreas que hasta el momento se consideraban marginales. Esa marginalidad respondía a que, si bien técnicamente era posible producir, el costo de

hacerlo y trasladar los productos hasta los centros de consumo era mayor que los ingresos. Al subir los precios esta superficie se "desbloqueó". Los países productores de granos, especialmente Sudamérica, respondieron a esta necesidad y fueron quienes expandieron sus fronteras agrícolas. La respuesta de mediano plazo apuntó a incrementar los rendimientos. El foco de la aplicación de tecnología pasó también por incrementar la cantidad. Se invirtió en generar variedades de semilla de alto rinde, aplicando las herramientas de la biotecnología. Los fertilizantes y agroquímicos mejoraron la productividad por hectárea.

Posteriormente, en la década de 2010, se añadió una nueva capa de complejidad. Los requisitos del mercado evolu-

cionaron. Países que habían logrado un desarrollo económico significativo, como China e India, comenzaron a demandar proteínas de mavor complejidad. No era solo cantidad, era también consumir alimentos de mayor calidad. Su población mejoró el poder adquisitivo, y esto se tradujo en una búsqueda de dietas más sofisticadas. Los consumidores exigían mayor diversidad de productos y alimentos, con mejores atributos nutricionales. La presión sobre la matriz productiva se incrementó. Alimentarse directamente con cereales tal cual salen de la tierra o con un proceso es una cosa, pero alimentar con esos forrajes animales para consumir más carne o leche, implica una mayor presión sobre el uso de la tierra. Recordemos que la conversión de forraje en carne tiene una relación de 1,5 kg por cada Kg de carne de pez genrada, de 2 para pollo, 3,5 para cerdos y alrededor de 9 para vacunos. Otro punto que se presentó fue la seguridad alimentaria. En medio de este proceso las subas en el costo de la alimentación mostraron su poder de desestabilizar a la sociedad, como ocurrió con la primavera árabe.

En ese episodio la dificultad para acceder a los alimentos terminó acabando con un régimen autoritario que tanto la diplomacia como los enfrentamientos bélicos no lograron reducir. En esta etapa Sudamérica siguió aportando

volumen de producción, y los países que estaban preparados para ello, aprovecharon para incrementar la producción y exportación de carne y otros alimentos procesados. 2020 plantea desafíos cualitativos

Actualmente, el escenario es diferente. La tasa de crecimiento de la población mundial se ha moderado. Las provecciones incluso indican que va a descender. China tuvo en 2024 una caída en su población por primera vez en su historia. Además, se ha desacelerado su expansión económica, lo cual es razonable va que inicialmente crecía desde umbrales muy bajos. Por el lado del consumo, las tendencias del 2020 marca que la dinámica de la demanda global ha cambiado. La cantidad de alimentos ya no es el único, ni el principal, motor. El volumen sigue siendo importante, pero al generarse una oferta que se equiparó con la demanda, los precios bajaron. La competencia global se intensificó, por lo que los modelos de negocio tradicionales basados en el volumen enfrentan limitantes importantes.

La verdadera oportunidad actual para el sector agropecuario radica en el cómo se produce. Los consumidores modernos tienen nuevas prioridades. Sus decisiones de compra son más complejas. Buscan productos que satisfagan múltiples criterios. La demanda por diversificación La verdadera oportunidad actual para el sector agropecuario radica en el cómo se produce.

en las dietas es creciente. La gente busca alimentos más saludables, se interesan por opciones variadas, y crece el interés por productos orgánicos, sin gluten, plant-based, y esto no sólo en los países europeos, para poner el ejemplo con un consumidor sofisticado, se trata de un fenómeno global, ya que la hiperconexión que estamos viviendo hacen que las tendencias sean rápidamente adoptadas en todos los mercados. Las proteínas alternativas ganan terreno. Los consumidores valoran la sostenibilidad v la ética en la producción es un factor. Esto abre nichos de mercado. Permite a los productores diferenciarse.

De todas formas, es necesario seguir haciendo foco en reducción de costos y aumento de productividad. En este mercado más maduro y exigente, ganar eficiencia sigue siendo clave. Con un dinamismo menor en las cantidades, los precios sufren y el margen de rentabilidad se resiente. Ya no basta con producir mucho, hay que producir mejor. Reducir costos, pero a la vez minimizar el impacto ambiental y certificar todo el proceso. Optimizar cada recurso. El foco se ha desplazado hacia mejorar todos los procesos, incorporar tecnología de vanguardia y utilizar materiales innovadores.

De qué manera puede Suda-

mérica cumplir este objetivo? La evolución de los materiales de producción es constante. Busca meiorar el rendimiento. Aumentar la resiliencia. La nutrición de los cultivos es más precisa. Se utilizan mapas de suelo. Se aplican fertilizantes según la necesidad específica de cada zona. Esto evita la sobre-fertilización. Reduce la lixiviación de nutrientes. Disminuye la contaminación. Los biofertilizantes ganan terreno. Mejoran la salud del suelo. Fijan nitrógeno naturalmente. Reducen la dependencia de insumos sintéticos.

La biotecnología desarrolla cultivos con nuevas características. Variedades más resistentes a sequías. O a plagas. Cultivos con mayor valor nutricional. La edición genética (CRISPR) permite mejoras específicas. Esto acelera el desarrollo de nuevas variedades. Reduce la necesidad de agroquímicos. Aumenta la estabilidad de la producción. Aborda desafíos de seguridad alimentaria.

Se priorizan métodos naturales para manejar plagas y enfermedades. Uso de insectos benéficos. Hongos o bacterias que combaten patógenos. Esto reduce el uso de pesticidas químicos. Protege la biodiversidad. Es más seguro para el medio ambiente. Beneficia la salud humana. Se integra en sistemas de manejo integrado de plagas. La sostenibilidad es el resultado.

Otro vértice importante a tener en cuenta, es que hay países que atraviesan procesos de desarrollo similares a los de los 20 años previos. Hablamos especialmente de África, pero también en nuestro subcontinente existen "nuevos emergentes". La diferencia es que estos tienen recursos para generar sus propios alimentos. África y los emergentes sudamericanos no tendrán que importar, pero si producir más y mejor. Tendrán que tecnificarse y crecer en su rol productivo. Aquí hay una primera oportunidad para Sudamérica: intervenir en la expansión de la producción agrícola en esas regiones, ya sea en forma directa o exportando tecnología o procesos.

Volviendo a la demanda de los consumidores, la trazabilidad de la producción se ha vuelto una exigencia: quieren saber el origen. Desean conocer el proceso productivo completo. Desde la semilla hasta el plato. Quieren garantías de seguridad alimentaria. Piden transparencia en las prácticas agrícolas. Exigen certificaciones de buenas prácticas. La información sobre el impacto ambiental es valorada. Esto implica una mayor responsabilidad y dado que la confianza del consumidor se construye

con datos, capturar y transmitir los mismos en forma eficiente.

Cumplir con esas exigencias demanda cambios costosos. Los precios más bajos de los productos agropecuarios limitan la viabilidad económica de los proyectos de inversión que se desprenden de estas iniciativas. Aquí es donde la aplicación de tecnología está convirtiendo el problema en una oportunidad.

Exploremos un poco más esas oportunidades tecnológicas: la digitalización y el uso de sensores remotos generan una explosión en la generación de datos. Sistemas de visión artificial identifican malezas. Sensores permiten un control constante de la sanidad de los rodeos. Robots autónomos realizan tareas específicas. Drones con IA evalúan el estado de los cultivos. Las decisiones se basan en datos en tiempo real. Esto minimiza errores. El Internet de las Cosas (IoT) y el Big Data son esenciales. Sensores en el campo monitorean variables: humedad del suelo, temperatura, nutrientes. Drones y satélites proporcionan imágenes de alta resolución. Esto genera grandes volúmenes de datos. La loT conecta estos dispositivos. Permite la recolección de información en tiempo real. Big Data analiza esta información. Identifica patrones. Ofrece insights para la

toma de decisiones. Permite la agricultura de precisión. Cada metro cuadrado del campo se gestiona individualmente. Esto optimiza el uso de agua, fertilizantes y agroquímicos. Reduce el desperdicio. Aumenta la eficiencia.

la Inteligencia Artificial (IA) a su vez permite analizar esos datos y agilizar la toma de decisiones, así como la generación de información. Hablamos de soluciones avanzadas. Esta tecnología permite realizar análisis predictivos, como generar pronósticos climáticos precisos, detectar enfermedades o plagas a tiempo, lo que optimiza el uso de insumos.

Por otro lado la tecnología blockchain asegura el registro seguro e inmutable de la información generada. Cada etapa de la producción se puede documentar, desde la siembra hasta el transporte. La información es transparente y accesible para los actores de la cadena. El consumidor puede verificar el origen del producto. Esto genera confianza, permite certificar prácticas sostenibles y facilita el acceso a mercados premium.

#### SUDAMÉRICA PUEDE APROVECHAR LA OPORTUNIDAD PARA ACERCARSE AL CONSUMIDOR

El desafío estratégico para la agricultura sudamericana en esta década es moverse en la cadena de valor aprovechando esta preocupación del lado del consumidor por el origen de los alimentos que consume. Una vez que exista conciencia de los encadenamientos productivos que necesita el consumidor, transformar la materia prima en origen, procesarla, empaquetarla y hasta generar marcas y ofrecer productos diferenciados. Esto captura una mayor porción del precio final. Reduce la dependencia de la volatilidad de los precios internacionales de las materias primas. Genera más empleo.

## IMPULSA EL DESARROLLO REGIONAL.

El futuro agrícola demanda visión, requiere acción estratégica. Es fundamental invertir en tecnología, adoptando herramientas como la Inteligencia Artificial, el Internet de las Cosas y blockchain. Estas optimizarán recursos, mejorarán la eficiencia y permitirán la

trazabilidad completa. Además, deben priorizar la sostenibilidad, implementando prácticas de agricultura regenerativa, reduciendo el impacto ambiental y respondiendo a la demanda global por productos responsables. Entender al consumidor es clave: monitorear las preferencias del mercado, diversificar la producción y ofrecer productos de valor agregado. Estas innovaciones permitirán integrar la cadena de valor, buscando alianzas con procesadores, desarrollando marcas propias y explorando la venta directa o nichos de mercado. El liderazgo en el agro global se construirá con innovación, eficiencia y valor agregado.

En conclusión, los agronegocios están en constante y rápida evolución. Los cambios son exponenciales. El ritmo se acelera y los consumidores actuales no buscan solo cantidad, sino que su enfoque principal es la calidad del producto y cómo este es generado. Piden atributos específicos, valoran la sostenibilidad y quieren transparencia.

La tecnología juega un papel fundamental en poder cumplir este rol ya que permite ligar al productor primario con el consumidor final. Blockchain, sensores y plataformas digitales facilitan esta conexión. La información fluye sin interrupciones.

Se generan relaciones de confianza. Los intermediarios tradicionales se redefinen, y esto bajará las barreras para una mayor integración productiva.

La mayor cercanía genera la oportunidad de romper los enfoques mercantilistas y buscar una integración productiva que permita el agregado de valor en origen en forma asociativa. Logarlo dependerá de la capacidad de gestión de los empresarios de nuestro sector.





#### **DANTE ROMANO**

Master en Economía y Administración (ESEADE)
Contador Público Nacional
(UCA) / Profesor del Centro de Agronegocios y Alimentos
(Universidad Austral).
Gerente de cuentas clave de FYO
linkedin.com/in/dante-romano-2821922a
E-mail: DRomano@austral.edu.ar



# Programa de Gestión Comercial de Agrolnsumos

#### **Edición Paraguay**



Inicio: Jueves 24 de julio



Modalidad: Híbrida

Expert Agro Management 2025. Expertos en conectar productos y servicios. con las necesidades del productor rural.

#### Atención comercial

Santiago Schaab

Ejecutivo de Admisiones de Posgrados +54 341 155038038 | sschaab@austral.edu.ar

www.austral.edu.ar

