

Alternativas tecnológicas para enfrentar situaciones de crisis forrajera



Esta publicación reúne una serie de artículos realizados por técnicos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y el Instituto Plan Agropecuario (IPA) orientados a brindar información y alternativas tecnológicas para enfrentar situaciones de crisis forrajera. Está dirigida a productores y técnicos asesores que desarrollan su actividad en sistemas ganaderos extensivos y semi-extensivos.

No pretende ser un trabajo exhaustivo, sino que se trata de aportar, a través de un enfoque multidisciplinario, recomendaciones tecnológicas para predios que enfrentan coyunturas de escasez forrajera provocadas por la sequía.

Esta propuesta responde a la necesidad de brindar información que pueda contribuir a reducir los efectos negativos, inmediatos y de mediano plazo, que dicha crisis forrajera está produciendo en los establecimientos ganaderos.

Se inscribe en el marco de las acciones que vienen llevando adelante las tres instituciones: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, INIA e Instituto Plan Agropecuario.

Indice

Consideraciones sobre las perspectivas climáticas en los próximos meses	3
Manejo en situaciones de crisis forrajera	5
Consideraciones sobre suplementación	9
Cartilla de suplementación	11
Cartilla de estado corporal vacuno.....	13
Cartilla de estado corporal ovino	14
Aspectos de Manejo en Situaciones Críticas de Forraje.....	15
Utilización de la paja de arroz en la alimentación animal	18
Los sistemas de producción agropecuaria y el clima: Herramientas de apoyo para la toma de decisiones	20
Consideraciones para el enfardado de paja de arroz	23
Estrategias ante la sequía: los ganaderos del litoral norte	24
Sanidad: criterios para enfrentar mejor la crisis	26
Aportes para el manejo de ovinos en el contexto de una sequía	28
Sombra: buena para el ganado, mejor para el productor	32
Algunos criterios para tomar decisiones en condiciones de riesgo e incertidumbre	34
Técnicas de control de amamantamiento.....	38

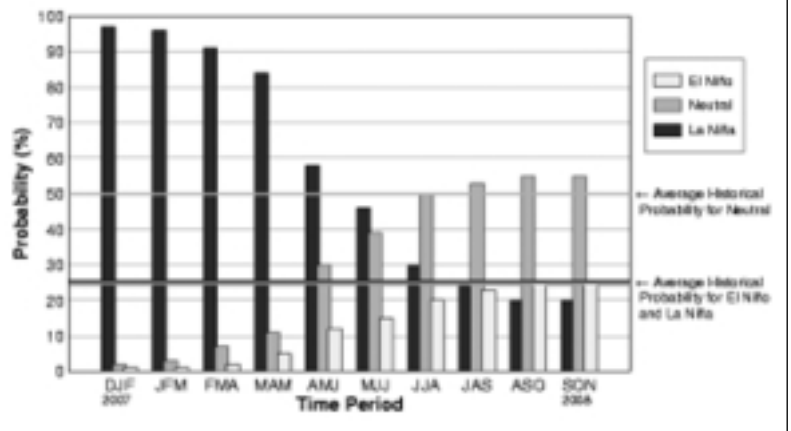
Consideraciones sobre las perspectivas climáticas en los próximos meses

UNIDAD GRAS, INIA

Los centros internacionales de estudio del clima (NOAA, IRI), informan que actualmente están presentes las condiciones del fenómeno “La Niña”, de carácter moderado-fuerte, en la zona del Océano Pacífico. Estas condiciones comenzaron a observarse en el mes de agosto y estos centros pronostican que las mismas van a perdurar durante la presente temporada.

A continuación se presenta una figura con probabilidades de ocurrencia de La Niña en los próximos meses (Figura 1), en la que se puede observar que para los trimestres que comprenden el período de verano y otoño próximos, hay una probabilidad de ocurrencia de La Niña de más de 90%, y prácticamente no hay chance de que no tenga efecto

Figura 1
Probabilidad de ocurrencia de “La Niña-El Niño” en los próximos meses. Fuente: IRI - Univ. Columbia, Diciembre de 2007



(Neutral) o de que ocurra el fenómeno de El Niño.

Los episodios El Niño y La Niña forman parte de un ciclo conoci-

do como El Niño Oscilación del Sur (ENSO). El ciclo tiene un período medio de duración de aproximadamente cuatro años, aunque en

Figura 2

Anomalías de Temperatura del Océano Pacífico. Fuente: NCEP - NOAA

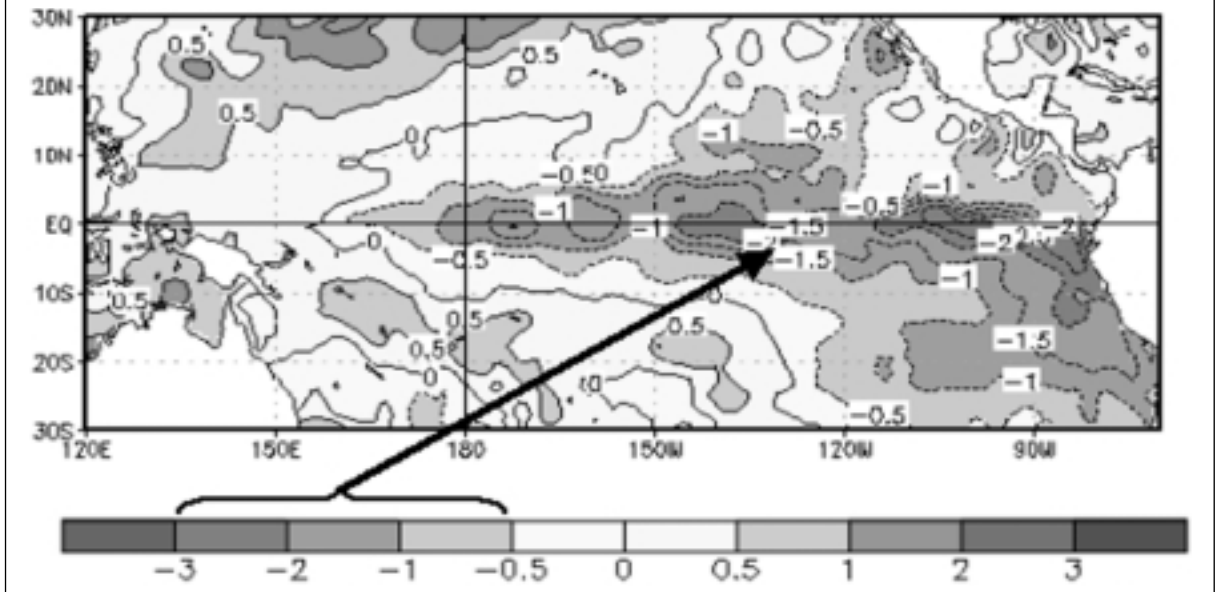
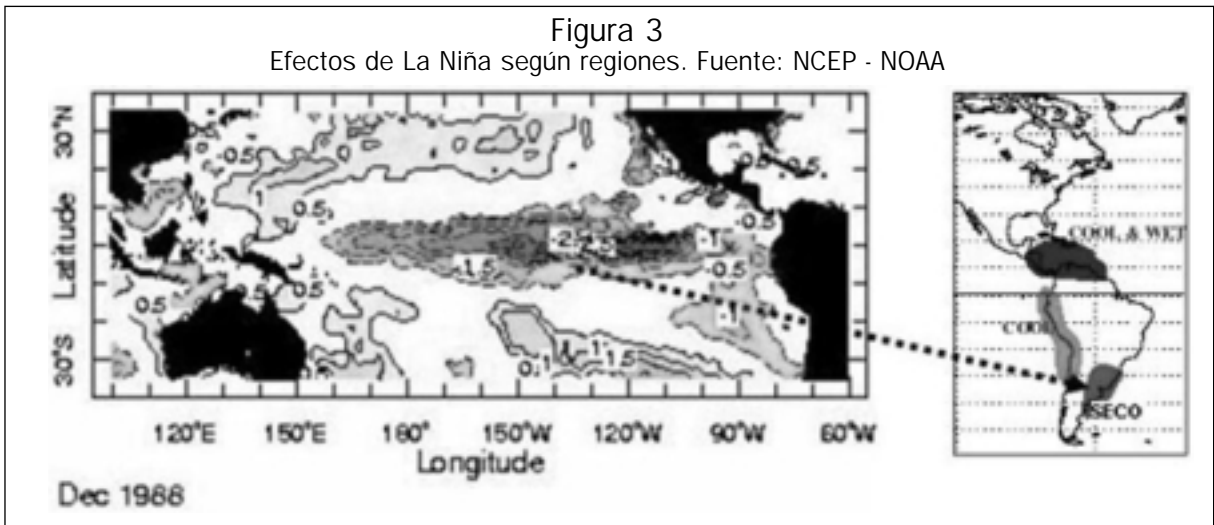


Figura 3
Efectos de La Niña según regiones. Fuente: NCEP - NOAA



el registro histórico los períodos han variado entre 2 y 7 años.

El Niño se caracteriza por un significativo calentamiento y La Niña por un significativo enfriamiento de la temperatura de la superficie del Océano Pacífico ecuatorial y por cambios en la dirección y velocidad del viento en la zona intertropical debido a variaciones de la presión de la atmósfera (Índi-

ces de Oscilación del Sur).

A partir de agosto de 2007, y tal como se puede apreciar en la Figura 2, se están registrando temperaturas inferiores a lo normal en esta zona del Océano Pacífico, lo que pautó el comienzo de una fase La Niña.

Tanto El Niño como La Niña, son los ejemplos más evidentes de la variabilidad climática global siendo parte fundamental de un

complejo sistema de variaciones del clima.

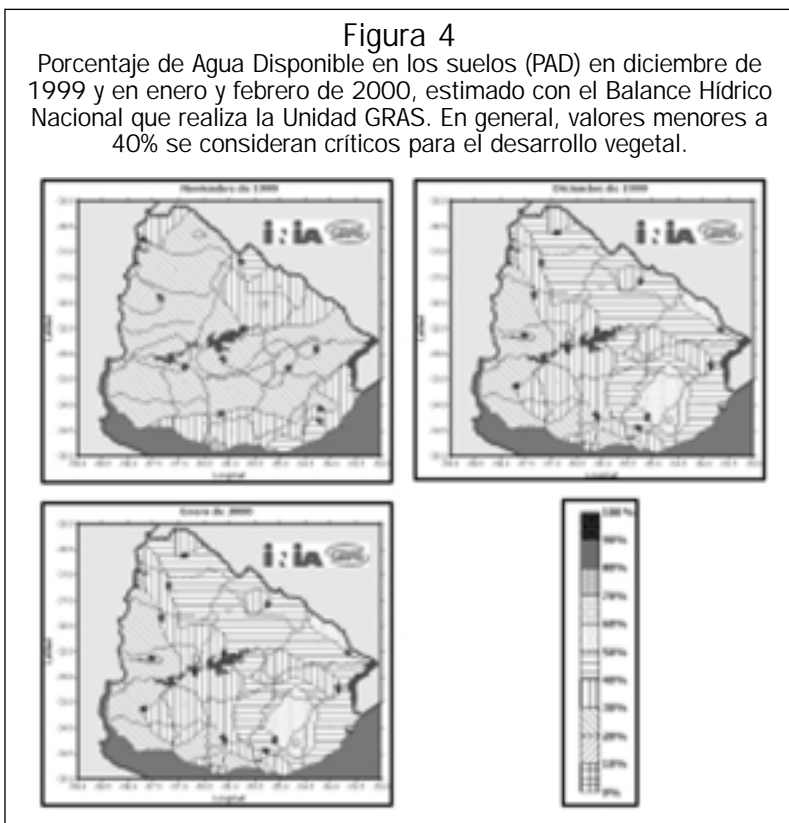
Típicamente, los eventos de El Niño ocurren más frecuentemente que los eventos de La Niña. Según los registros de la NOAA de los Estados Unidos de Norteamérica, durante el período 1950-1998 (49 años) han ocurrido un total de 12 eventos del fenómeno El Niño y 9 eventos de La Niña.

Estos episodios (El Niño, La Niña) afectan de manera distinta en diferentes partes del mundo. En la región del Sureste de América del Sur, la cual incluye a Uruguay, durante el episodio de La Niña es esperable un incremento de las probabilidades de ocurrencia de temperaturas más bajas durante el otoño y el invierno del año en el cual se desarrolla (año 0). Así mismo es esperable mayor frecuencia de heladas tempranas y tardías, y menores precipitaciones durante algunos meses de primavera y verano, en particular octubre, noviembre y diciembre, tal como se aprecia en la Figura 3. Sin embargo no necesariamente se manifiestan estos eventos de manera extrema todos los años en que el fenómeno La Niña está presente.

En la Figura 4 se ilustra un efecto extremo ocurrido durante el último evento La Niña de carácter fuerte, que afectó seriamente a nuestro país en los años 1999 - 2000, provocando una severa sequía en primavera y verano.

Figura 4

Porcentaje de Agua Disponible en los suelos (PAD) en diciembre de 1999 y en enero y febrero de 2000, estimado con el Balance Hídrico Nacional que realiza la Unidad GRAS. En general, valores menores a 40% se consideran críticos para el desarrollo vegetal.



Manejo en situaciones de crisis forrajera

(ADAPTADO DE SERIE TÉCNICA INIA 74:
LAS SEQUÍAS ANTES,
DURANTE, DESPUÉS)

I) Introducción

En situaciones de escasez forrajera, como la que se está registrando actualmente en distintas zonas del país, todo el esfuerzo debe orientarse a lograr la mejor administración de los alimentos disponibles en el campo, teniendo en cuenta que la producción de pastura del campo natural será escasa.

No se debe perder tiempo, hay que evaluar las posibles soluciones intercambiando ideas con otros productores, con su técnico asesor y personas de confianza.

Una vez analizados los pro y contras de cada una de estas posibles medidas se debe evaluar su viabilidad regional y las facilidades disponibles, tanto económicas como operativas, para implementar rápidamente acciones.

Las estrategias de alimentación que se definan deben orientarse a tener las menores pérdidas de peso posibles en el corto plazo (en animales que aún no han perdido demasiado estado) y a la vez mantener la mayor estabilidad posible en el sistema de producción pensando en largo plazo.

Para definir esta estrategia debe evaluarse la composición y el estado de las diferentes categorías a través de una clasificación, determinar cantidad y calidad de pastura disponible y posibilidades de acceso a otros alimentos fuera del predio.

Las preguntas a formularse en estas circunstancias son:

- ¿Cuál es el estado actual de las pasturas?
- ¿Cuánto vale mi ganado y cuánto podrá valer después de la sequía?
- ¿Qué categorías debo priorizar

para mantener el sistema productivo?

- ¿Qué forraje o suplementos se pueden conseguir en el mercado?
- ¿Qué valor alimenticio tienen, cuánto cuestan y qué posibilidades de flete tengo?
- ¿Qué facilidades operativas hay en el establecimiento para su distribución?
- ¿Tengo personal capacitado para suplementar y lograr que estas tareas se hagan de forma simple y eficiente?

Para contestar estas preguntas se plantean algunas opciones que puedan servir de guía a la toma de decisiones, las que dependerán de cada situación particular y de los objetivos de la explotación.

II) El pastoreo

En situaciones de déficit de forraje, en su intento por mantener constante el consumo, el ganado aumenta

el número de bocados por minuto y las horas de pastoreo diarias, con las consecuentes caminatas.

Considerando este aspecto es conveniente manejar los animales en potreros chicos para evitar largas caminatas que insumen mucha energía y deterioran aún más el estado de los animales.

Si no existen limitantes de aguadas, no se recomienda abrir las porteras del campo manejándolo como una única unidad, en la pretensión de que el ganado tenga más opciones donde elegir alimento. El desgaste que provocan las caminatas en estas circunstancias es alto, y empeoran la situación.

La clave es administrar el forraje disponible entre las categorías que más lo requieren, de acuerdo a las opciones del productor. Para eso se hace necesario un manejo diferencial de categorías por estado corporal y fisiológico.

Los vacunos son más sensibles



a bajas disponibilidades de forraje que los lanares, por lo cuál éstos son capaces de sobrevivir aún con pasturas muy bajas.

El sobrepastoreo produce un deterioro a largo plazo de la pastura y puede conducir a la aparición de síntomas de erosión del campo. Al reducir la presión de pastoreo, se obtendrá una respuesta más rápida de la pastura y menores riesgos de que esto suceda.

Si en el establecimiento se dispone de pasturas mejoradas, bajos empastados o verdes, deben administrarse mediante el pastoreo racionado de algunas horas diarias. Si bien este tipo de manejo exige trabajo extra, da muy buenos resultados.

De ser posible, y dependiendo de la situación particular de cada establecimiento, se recomienda usar durante la sequía aquellas pasturas mejoradas que estén más degradadas para salvaguardar los mejoramientos que están en mejores condiciones, sacrificando las pasturas con pocas expectativas de futuro.

Con respecto al manejo de pasturas mejoradas, sólo aquellas que se manejen correctamente, con un pastoreo controlado podrán tener una respuesta rápida y positiva cuando exista una recarga de agua en el suelo.

III) Suplementación

Podemos definir a los suplementos como aquellos alimentos que complementan el pastoreo de los animales, ayudando a conformar su dieta.

Dichos suplementos pueden clasificarse en:

- forrajes bastos (fardos de pradera, pajas de cereales, rastrojos de cultivos)
- concentrados energéticos (afrechillos, granos)
- concentrados proteicos (expeller)
- melaza
- urea
- minerales

La selección del suplemento a utilizar dependerá de:

- categoría a suplementar
- disponibilidad en la zona

- costo por unidad de nutriente aportado
- tiempo durante el que se puede almacenar
- disponibilidad de instalaciones para el almacenamiento
- facilidad de suministro

En lo referente al costo por unidad de nutriente hay que tener en cuenta:

- costo en origen
- costo de flete
- costo de almacenamiento
- costo de instalaciones para suministro

Forrajes bastos

El uso de pajas de cereales ofrece distintas alternativas de acuerdo a su disponibilidad y las posibilidades de acceso a concentrados proteicos.

Cuando la paja es suplementada correctamente se puede mejorar su tasa de digestión y el consumo, mejorando el comportamiento de los animales. Para complementar el uso de pajas, es conveniente usar suplementos ricos en proteína, ya que los suplementos energéticos no contribuyen a mejorar el nivel nutritivo de la paja de cereales.

Si bien la paja de cereales como único alimento no cubre los requerimientos de los vacunos, de todas formas es una buena fuente de fibra si se la suplementa correctamente.

Concentrados energéticos

Los concentrados energéticos proveen energía, nutriente que en general limita la producción animal. Entre éstos se destacan los granos de maíz y sorgo, que tienen una alta concentración de energía pero baja concentración de proteína y minerales. Los granos de cebada y trigo tienen también buena concentración energética y un aporte de proteína algo mayor que los anteriores.

Por otra parte los afrechillos de trigo y arroz (entero o desgrasado) también son fuentes de energía. Mientras el primero se puede usar a razón de hasta 5-6 kg/animal adulto/día, se recomienda que los afrechillos de arroz, por tener limitantes específicas para su uso, se suministren a razón de 2-3 kg/animal adulto/día.

Concentrados proteicos

Los concentrados proteicos proveen proteínas, nutrientes indispensables para el desarrollo y engorde animal.

Los suplementos proteicos más comunes son el expeller de girasol y el de soja.

El primero tiene 28 a 32% de proteína con una densidad energética media. El segundo tiene 44 a 49% de proteína con alta densidad energética, factores que deben tenerse en cuenta a la hora de decidir la compra.

Melaza

Es un alimento que aporta básicamente energía y es a la vez rico en calcio y otros minerales.

Su uso permite un mejor aprovechamiento de forrajes grosos tales como pastos duros y para dar mayor apetecibilidad a cualquier tipo de pajas (melaza sobre fardos).

No es fácil de suministrar por su viscosidad, por lo que es conveniente dar melaza en medios tanques con rejilla flotadora de madera, para evitar el consumo excesivo de animales más glotones. De no ser así, el consumo excesivo puede provocar problemas de acidosis y muerte de animales.

La mezcla de melaza y urea puede servir para una mejor utilización de pajonales o cuando hay forraje grosero disponible en el campo; mientras la melaza es un buen concentrado energético, la urea es una fuente muy importante de nitrógeno no proteico. La mezcla a usar sería de 92 kg de melaza con 8 kg. de urea, suministrando a razón de 1 1/2 kg/animal/día.

Urea

Ésta es una fuente valiosa de nitrógeno no proteico, constituyendo la vía más económica de suplementación proteica. La urea permite mantener el rumen activo, a través del incremento de la microflora ruminal responsable de generar proteína. La cantidad a suministrar debe ser limitada ya que un exceso de urea puede resultar tóxico. En este sentido se recomienda que la urea no constituya

más del 1% de la dieta total (ejemplo una vaca que consume 8 kg. de materia seca/día podría consumir hasta 80 gramos diarios de urea).

Minerales

La suplementación con fósforo es eficiente cuando los animales disponen de buen forraje.

En otras palabras la suplementación con fósforo no dará beneficios inmediatos si el forraje disponible está constituido básicamente por fibra.

IV) Armando la dieta de los animales

Los recursos de alimentación deben asignarse de acuerdo a los requerimientos de las distintas categorías, priorizando aquellas que ofrezcan un retorno mayor.

A grandes rasgos se debe definir si se prioriza la producción, los requerimientos para crecimiento o simplemente el mantenimiento, armando diferentes lotes de animales.

Finalmente en otras categorías se puede apelar a las reservas corporales, con una restricción de alimento mayor.

Para desarrollar estos criterios las preguntas a formular serían:

- ¿qué categorías priorizar para lograr las producciones programadas?
- ¿qué categorías mantener en estado aceptable para que no tengan atrasos serios que comprometan su futura productividad?
- ¿qué categorías conviene mantener aunque los animales estén flacos?
- ¿cuánto cuesta tener bajos porcentajes de parición este año y el próximo?
- ¿cuál es el costo de tener alta mortandad de terneros?

En cada establecimiento se podrá aplicar diferentes soluciones de acuerdo al tipo de suelo, estado actual de las pasturas y los requerimientos de las categorías de mayor valor en el predio.

El primer paso es regular la carga del predio, decidiendo de que categoría desprenderse, en función de los objetivos del establecimiento. Los animales no vendidos compiten con los demás por alimento, aumentando el sobrepastoreo.

Se podrá dar preferencia a las categorías destinadas a venta a corto plazo, quedando claro que el mantenimiento de animales gordos o con cierto nivel de preparación es más caro en términos de alimenta-

ción que el de animales en crecimiento o flacos. No obstante, cada productor sabe en base a experiencias anteriores, a la disponibilidad real de pastura en el establecimiento y a la expectativa de crecimiento de mejoramientos de campo o verdes, en caso de que existan, si es posible “aguantar” el ganado en el campo, sin recurrir a ventas.

Asimismo se deben tomar decisiones en el sentido de destinar el forraje disponible a categorías realmente eficientes; por lo que deberían venderse los animales de descarte o con riesgo de sobrevivencia.

Debe tenerse en cuenta que en una coyuntura de este tipo, hay medidas básicas que no admiten demoras:

- es un hecho que en todo establecimiento existen categorías que tienen necesidades nutritivas diferentes, por lo que requieren distinta asignación de alimento
- aplicar medidas de control de amamantamiento: destete temporario o destete precoz, de acuerdo al estado de las vacas de cría (ver artículo en esta publicación). La vaca y el ternero son dos categorías con requerimientos en volumen y calidad bien diferentes. Separados, la vaca y el ternero tienen mejor posibilidad de soportar una situación crítica que juntos.
- separar vacas falladas de vacas preñadas. Si la situación forrajera es crítica no tiene sentido mantener una vaca vacía en el campo, que no dará retornos hasta dentro de mucho tiempo y le está quitando alimento a animales con mayor potencial productivo.
- manejar los reemplazos estrictamente necesarios para la reposición del rodeo y no más. Éstas son categorías que no requieren gran volumen de alimento pero sí mayor calidad.
- clasificar los ganados por condición corporal y actuar en consecuencia, ya sea vendiendo los animales en peor estado o bien suministrarles alimentación preferencial para mejorar su estado (si esa es la opción empresarial).



Vacunos

Si bien el ganado vacuno puede ser suplementado con paja de cereales como fuente de fibra, debido a su bajo valor nutritivo, sólo puede utilizarse como complemento de pasturas de calidad razonable o suplementada con concentrados proteicos (no energéticos) como expeller de girasol o de soja, a razón de 1 a 1,2 kg diarios.

La suplementación debe iniciarse antes de que los animales estén hambreados, para lograr mejores resultados. Debe hacerse en forma gradual de manera que los animales se vayan adaptando a la nueva alimentación, evitando trastornos digestivos.

Debe complementarse la suplementación de concentrados energéticos con forraje fibroso, si los animales no tienen acceso a cierto volumen diario de pastura, ya que resulta imprescindible el consumo de fibra para asegurar un adecuado funcionamiento del rumen.

Tampoco hay que olvidar que si los animales tienen un consumo muy bajo de forraje verde es necesaria la suplementación con fósforo, y que en caso de animales gestando o lactando también se debe cuidar el suministro de calcio, por lo que se debe recurrir a sales o bloques que aseguren el abastecimiento de minerales.

Una vez que se pueda disponer de cierto volumen de pasturas o de forrajes bastos a discreción, se puede espaciar la suplementación sugiriéndose reducirla a 2 veces por semana a vaquillonas y vacas de cría.

Así como se recomienda iniciar gradualmente la suplementación, del mismo modo es recomendable su disminución paulatina. Esta decisión puede producir efectos muy positivos en el animal y en la pastura.

Lanares

Las primeras categorías lanares en ser suplementadas deberían ser las ovejas de cría, siendo que la categoría menos sensible es la de capones, por lo que deberían ser los últimos a tener en cuenta en una suplementación y en la asignación preferencial de forraje. Se sugiere



además que sea la primera categoría en ser vendida en un esquema de reducción de carga.

La suplementación a ovinos es mejor hacerla mediante mezcla de concentrados y afrechillo. Desde el punto de vista práctico alcanza con que los animales se racionen una vez por semana, facilitando la operativa de suministro.

V) Consideraciones generales

En toda situación de déficit forrajero se deben ir ajustando las medidas de manejo en función de la evolución del campo y de las distintas categorías animales. Eso permite descartar aquellas tácticas que no han cumplido su función y corregir o perfeccionar aquellas opciones promisorias que van dando buenos resultados.

Esto exige evaluar permanentemente el estado de cuenta del alimento disponible en el predio: situación del campo natural, de los mejoramientos, reservas forrajeras, suplementos, etc.

El seguimiento del estado de las pasturas, aguadas y los animales

debe ser mucho más detallado que en épocas normales, para aplicar oportunamente medidas.

Otro aspecto a tener en cuenta es que, ante la falta de forraje, los animales tienden a consumir cualquier especie de la pastura, lo cual supone riesgos importantes por diferentes tipos de envenenamiento, al perder éstos selectividad y pastorear malezas tóxicas que antes rechazaban.

El sacar ganado a pastoreo supone una serie de consideraciones: gastos de flete, movilidad del personal, pérdida de animales durante el viaje, riesgos como consecuencia de que la sequía se prolongue más de lo calculado. En muchos casos sacar ganado a pastoreo sólo significa postergar las soluciones a las sequías y no enfrentar dichos problemas a fondo.

La pregunta a formularse es ¿qué hacer durante la sequía para no afectar las producciones animales pos-sequía?

Para eso se reitera la recomendación de hacer consultas con productores y técnicos que permitan un mejor panorama para la toma de decisiones.

Consideraciones sobre suplementación

ING. AGR. YAMANDÚ ACOSTA (INIA)

En situaciones de escasez de los alimentos principales que componen la dieta habitual de los animales: pasturas de campo natural, mejoramientos de campo, fardos, se hace necesario apelar a diferentes tipos de suplementos que contribuyan a conformar una dieta razonable, que permita mantener a los animales en adecuadas condiciones productivas.

Estos suplementos los podemos agrupar en: 1) forrajes bastos o groseros, 2) concentrados energéticos y proteicos, 3) melaza, 4) urea y 5) minerales.

1. Forrajes Bastos

Una de las características de las crisis forrajeras es la escasez de volumen, por lo que para mantener a los animales saludables es necesario asegurarles un mínimo de fibra efectiva diariamente, y luego, en base a otros suplementos disponibles “armar la comida” del lote según las necesidades del mismo y la disponibilidad de recursos del predio.

En estas condiciones aún la paja de cereales puede resultar una buena fuente de fibra sobre la que armar las distintas opciones de alimentación.

A modo de guía, para una vaca de 400 kg de peso y con un potencial de consumo del orden del 3% del mismo, es decir unos 12 kg de materia seca al día, se debería asegurar entre 20 y 22% de fibra en la dieta, es decir unos 3 kgs. por día.

A grandes rasgos, considerando contenido de fibra y % de utilización de fardos de paja de trigo, se debería asegurar una oferta de unos 6 kgs. de este material por día en vacas adultas que no reciban otra fuente de fibra.

Esto supone que un fardo de pa-

ja de 350 kg puede representar unas 60 raciones diarias como única fuente de fibra.

2. Concentrados

2.1. ENERGÉTICOS

En producción animal en general, el nutriente más limitante es la energía, la que es aportada fundamentalmente por los concentrados.

Generalmente la suplementación con granos es una solución relativamente cara y que por lo tanto debe ser utilizada en las situaciones que prometen el mejor retorno.

Con respecto a distintas fuentes tradicionalmente disponibles, cabe comentar lo siguiente:

a) Afrechillo de trigo. Es un concentrado de amplio uso. Representa una buena opción ya que es equilibrado en su relación energía/proteína con densidades medias para ambos nutrientes y generalmente de los más baratos. Es de uso muy seguro, prácticamente sin limitaciones. Adicionalmente es una excelente fuente de fósforo, que lo hace particularmente recomendado para la suplementación de vacas de cría. De ser posible y para niveles de suplementación moderados se debe preferir la presentación en polvo, ya que esto provoca un consumo más lento y una mayor demanda de saliva, lo que evita posibles problemas de acidosis.

b) Afrechillo de arroz entero. Es también un muy buen suplemento, con un interesante balance proteína/energía, así como destacables niveles de fósforo y calcio. Tiene una concentración energética muy similar a la del grano de maíz o la cebada. Su principal limitante deriva de su elevado contenido de lípidos que determinan que se deba usar con cautela. Tiene muy buenas respuestas hasta niveles de suplementación de hasta 2 a 3 kg por

animal adulto por día.

c) Afrechillo de arroz desgrasado. Posee las características básicas que hereda del afrechillo de arroz entero, materia prima del cual deriva. Tiene valores generales similares a los del afrechillo de trigo, aunque presenta algunas limitaciones de uso que sugieren no suministrar más de 2 a 3 kg por animal adulto por día.

d) Grano de maíz. Es el energético por excelencia. Muy palatable, pero muy bajo en proteína y minerales. No presenta limitaciones mayores de uso a condición que los animales suplementados dispongan de la “cuota” de fibra efectiva diaria. No tiene requerimientos mayores de molienda, y se recomienda usarlo con un “partido” grueso en el cual en promedio cada grano es dividido en 4 a 5 fracciones.

e) Grano de sorgo. Otro excelente suplemento energético, típicamente rinde casi un 80% de la energía que entrega el grano de maíz. También es muy limitado en contenido de proteína y minerales. Este grano presenta requerimientos de molienda más enérgicos que el de maíz, siendo recomendable por lo tanto su presentación en forma más harinosa.

f) Grano de cebada. Tiene un contenido energético similar y a veces hasta superior al del maíz con un alto potencial de respuesta productiva. Sin ser un suplemento proteico, presenta tenores de proteína altos entre los granos de cereales. Es también deficitario en minerales. Al ser digerido mayoritariamente en el rumen, presenta un alto riesgo de acidosis en condiciones de manejo poco controlado. En este caso es muy importante fraccionar las oportunidades de suplementación durante el día. La cebada es un grano “vestido” por lo que requiere una molienda muy controlada, que asegure por un lado la rotura de la totalidad de los granos, pero sin lle-

gar a un producto harinoso, susceptible de importantes mermas.

g) Grano de trigo. Es un suplemento con valores nutricionales y potencial de uso similares al grano de cebada, para el que rigen similares recomendaciones.

2.2. PROTEICOS

h) Expeler de girasol. Suplemento altamente especializado, con tenores de proteína de 28 a 32%, con una densidad energética media a baja. Muy adecuado para balancear dietas deficitarias en proteína, no presenta limitaciones técnicas de importancia en el rango normal de uso. Es normalmente muy palatable y puede considerarse una fuente proteica de buena respuesta económica.

i) Expeler de soja. Suplemento de alto tenor proteico, con concentraciones de 44 a 49% de proteína cruda, altamente degradable y adicionalmente con una muy alta concentración energética, cercana a la del maíz. No tiene limitaciones técnicas de consideración en el rango normal de uso y presenta una buena aceptabilidad por parte de los animales.

3. Melaza

Concentrado energético con casi nulo aporte de proteína y rico en calcio. Sus limitaciones de uso derivan de la cantidad y tipo de carbohidratos que la componen. Al ser estos solubles en agua quedan rápidamente disponibles en el rumen, por lo que si la melaza es usada en cantidades excesivas puede provocar problemas de acidosis y en casos extremos muerte de animales

por intoxicación. Con clima frío tiene el inconveniente de su alta viscosidad por lo que fluye muy lentamente, por lo que normalmente es necesario su calentamiento.

La melaza puede ser un buen acompañante de la urea en suplementación, donde una mezcla conteniendo un 12 % de urea estaría balanceada. Se considera una mezcla razonable 10 partes de melaza y 1 de urea.

La precaución debe centrarse en la forma de suministro; ésta puede ser en lamederos con rodillos con acceso voluntario, o bien en bateas con rejilla flotadora para evitar el consumo excesivo. También puede usarse como saborizante de pajas, regando una mezcla de dos volúmenes de agua con uno de melaza, usando 10 litros de esta mezcla por cada 100 kgs. de fardos de paja, para mejorar su consumo.

4. Urea

En situaciones como la presente la provisión directa de verde se encuentra muy limitada, o es directamente nula por períodos prolongados.

Uno de los aportes más destacados del verde es el suministro de nitrógeno y proteína vegetal. Por otra parte la microflora ruminal tiene la capacidad de generar la proteína microbiana necesaria para mantener el rumen activo, a partir de fuentes de nitrógeno no proteico como la urea.

En este sentido la urea constituye una importante fuente de nitrógeno, estimándose que 1 kg. de

urea puede aportar el equivalente a 2,73 kg en proteína cruda.

No obstante la urea presenta algunas limitaciones de uso, que hacen que normalmente se recomienden como límites de uso el 1% de la materia seca total consumida y 3% del componente concentrados.

Como ejemplo, a una vaca de 400 kgs., que consume un 3% de su peso vivo se le podrían suministrar hasta 120 gramos de urea por día.

Si bien se pueden intentar suministros mayores a los sugeridos, es necesario hacerlo en el mayor número de comidas posible, para disminuir la carga de urea por comida. Es también aconsejable suministrar la urea con granos de cereal como fuente de carbohidratos de digestión rápida (almidón). De esa manera se obtiene una fuente carbonada para la síntesis de aminoácidos por parte de los microbios del rumen.

5. Minerales

La reducción en la oferta de pasturas mejoradas y el uso de subproductos bastos en el “armado de las dietas de emergencia” suelen llevar a fuertes desbalances en la provisión de minerales de los animales suplementados.

Si bien los rumiantes pueden tolerar sin síntomas visibles, períodos relativamente largos con cierta deficiencia en la provisión de minerales, es obvio que resulta más productivo y económico prevenir que reparar, tratando de revertir los daños a la producción que estas “casi” imperceptibles deficiencias causan en producción, reproducción y salud animal.

Como fuera referido, los afrechillos de trigo y arroz suelen ser buenas fuentes de fósforo.

El calcio es uno de los minerales más abundantes de la naturaleza, por lo que hay varias fuentes posibles como el carbonato de calcio, las cenizas de hueso, etc. En general, de ser posible son preferibles las fuentes minerales a las orgánicas pues presentan mejor aprovechamiento biológico del mineral.



Cartilla de suplementación

ING. AGR. RAÚL GÓMEZ MILLER (INIA)
ING. AGR. JOSÉ GAYO (IPA)

La suplementación es una herramienta que bien utilizada puede servir para:

- 1) prevenir mayores pérdidas
- 2) mantener capital
- 3) aumentar o mantener la capacidad de carga animal del establecimiento
- 4) acelerar procesos productivos
- 5) capitalizar inversiones previas

En todos los casos al evaluar la posibilidad de suplementar ganado, las preguntas que deben hacerse son:

- ¿Qué categorías priorizar para mantener el sistema productivo?
- ¿Qué forraje o suplementos se pueden conseguir en el mercado?
- ¿Qué valor alimenticio tienen, cuanto cuestan y qué posibilidades de flete existen?
- ¿Qué cantidad de alimento es necesario para producir 1 kg de carne u otro producto animal?
- ¿Qué facilidades operativas hay en el establecimiento para distribuir el suplemento?

La selección del suplemento a utilizar dependerá entonces de:

- categorías a suplementar
- disponibilidad en la zona
- cantidad a suministrar: ¿dónde?, ¿cómo?
- costo por unidad de nutriente aportado
- disponibilidad de instalaciones para el almacenamiento
- facilidad de suministro

Los suplementos se pueden clasificar en:



sificar en:

- forrajes bastos o voluminosos (fardos de pradera, pajas de cereales)
- concentrados energéticos (afrechillos, granos)
- concentrados proteicos (expellers)

En el cuadro vemos las ventajas y desventajas de los suplementos voluminosos y concentrados

Cuando el proceso de producción es más intensivo se requiere una mayor calidad de suplemento. Así por ejemplo es mucho más exigente en cuanto a calidad de suplemento el engorde de ganado que el mantenimiento de peso.

Por su parte los animales jóvenes requieren un alimento más balanceado (con mayor nivel de proteína) que los adultos.

Los animales jóvenes son a su vez más eficientes en la utilización de suplementos y requieren menor volumen por cabeza.

Consejos de suplementación:

- Empezar con poca cantidad y aumentar la suplementación paulatinamente para que los animales se adapten a la nueva alimentación, evitando trastornos digestivos.
- Formar grupos de animales uniformes en cuanto a edad y estado para evitar la dominancia
- El espacio necesario es de 60 cm. de batea por animal para vacunos adultos, 10 a 15 cm para corderos y 15 a 20 cm. para lanares adultos
- Retirar a los animales que no coman transcurrida una semana de suplementación
- Suplementar los animales siempre a la misma hora
- Los granos enteros son mejor aprovechados por los lanares, y los partidos y afrechillos por vacunos
- Para mantenimiento ofrezca al menos 1/2 kg de concentrados para vacunos jóvenes y no más

	Voluminosos	Concentrados
Ventajas	Sin riesgo de intoxicación	Fácil manipuleo Mayor aprovechamiento Menor costo de flete Mayor calidad Menor volumen por animal
Desventajas	Difícil manipulación Mayores pérdidas durante el suministro Menor calidad Mayor volumen por animal	Riesgo de intoxicación Costo



camilla. Este tipo de comederos son muy prácticos, de fácil transporte, no se rompen y con solo volcarlos se les saca el agua que se pudiera acumular.

Otra forma muy económica de suministrar ración es poniendo un hilo de alambrado eléctrico a 70 cm del suelo y paralelo a unos 60 cm del alambrado convencional. El suplemento se pone en el suelo y el animal come por debajo del eléctrico.

Característica de los suplementos

A la hora de definir el tipo de suplementos a utilizar, y teniendo en cuenta tanto aspectos nutricionales como económicos, resulta fundamental conocer el aporte que cada uno de ellos hace.

En ese sentido se deben considerar básicamente tres aspectos:

1) % de materia seca (MS) que representa el contenido real de nutrientes que tiene el alimento, una vez que se le quita la fracción agua.

2) % de proteína cruda (medida sobre la base del contenido de MS)

3) unidades de energía por kg de MS, que están relacionadas con la capacidad del alimento de aportar energía.

En el siguiente Cuadro se muestran, con valores promedio, los suplementos de uso más corriente a nivel comercial y su capacidad nutritiva.

- de 2 kg. para adultos
- No esperar a que los animales estén hambreados para iniciar la suplementación. Se logran mejores resultados con animales aún en buen estado relativo.
- Calcular el costo del suplemento corrigiendo el precio por su contenido de energía
- Es importante el control de parásitos ya que debido a la concentración de animales los problemas de sanidad se agudizan

Comederos

Uno de los problemas prácticos que tiene la suplementación de animales, cuando el número a alimentar es grande, es el tipo de comederos.

Para la construcción económica de comederos se pueden usar bolsas de arpillera o plastillera enteras (sin descoser) que se enhebran en dos hilos de alambre, introduciendo el fondo de la primera bolsa en la boca de la siguiente dándoles una puntada para que no corran.

Se clavan dos postes en cada extremo de la batea y se atan los alambres con las bolsas enhebradas, estirándolas con la máquina de alambrear.

Cada 3 a 5 metros se clavan dos palos en cruz para que el alambre, con el peso del grano no haga “seño” y se aseguran con gampas los

hilos que enhebran las bolsas.

Por debajo se colocan varejones para que las bolsas se apoyen en ellos y los animales no las rompan al hacer fuerza hacia abajo.

El espacio necesario para terneros es de 25 a 30 cm de batea por animal y para animales adultos de 60 cm si son mochos y 1 metro si son astados.

Otro elemento que puede ser usado para la construcción de bateas son las cubiertas de tractor en desuso. Se abren transversalmente, se destalonan (lo que resulta fácil con el auxilio de motosierra) y se estaquean sobre un par de varejones, quedando como una especie de

	% MS	% Proteína	Unidades Energía *
Ración comercial	90	13,5	2,9
Grano sorgo	88	8,5	3
Grano maíz	88	9	3,2
Afrechillo trigo	88	15	2,5
Afrechillo arroz entero	88	16	3,1
Melaza	—	7	3
Expeller girasol	90	35	1,8
Fardo de paja	90	3,6	1,1
Fardo de pradera	80	11,5	1,5

* Mcal Energía metabolizable/kg de materia seca

Ejemplos: esto significa que cada kg de grano de sorgo aporta:
 Proteína: $0.88 \times 8.5 = 7.48$ gramos/kg
 Energía: $0.88 \times 3 = 2.64$ unidades/kg

En el caso del fardo de paja
 Proteína: $0.9 \times 3.6 = 3.24$ gramos/kg
 Energía: $0.9 \times 1.1 = 0.99$ unidades/kg

Cartilla de estado corporal vacuno



Grado 2: Muy flaca

Área alrededor de la inserción de la cola: MUY HUNDIDA. Columna, costillas, cadera y pelvis: MUY PROMINENTES.

Sin grasa subcutánea y con poco músculo. Espinazo y costillas muy marcadas. Huesos de la cadera muy prominentes. Anca muy hundida.



Grado 3: Flaca

Área alrededor de la inserción de la cola: HUNDIDA. Columna, costillas, cadera y pelvis: PROMINENTES.

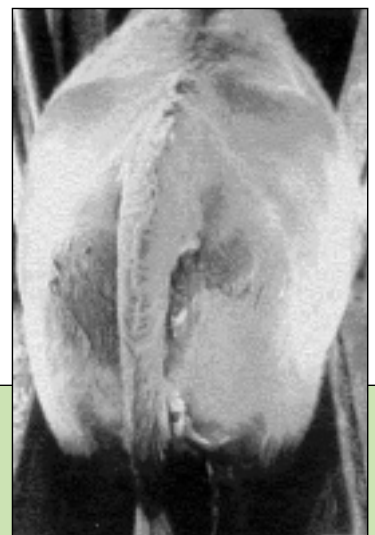
Con masa muscular “normal”. Con muy poca grasa subcutánea. Espinazo y costillas marcados. Huesos de la cadera ligeramente redondeados. Anca hundida.



Grado 5: Moderada

Área alrededor de la inserción de la cola: LLENA. Columna, costillas, cadera y pelvis: CON COBERTURA DE GRASA.

Presenta una cobertura homogénea de grasa subcutánea. Espinazo y costillas no se destacan. Huesos de la cadera redondeados y bien cubiertos. Anca plana. La separación de los “músculos gemelos” de la pierna no se aprecia.



Grado 6: Moderada pesada

Área alrededor de la inserción de la cola: LLENA. Columna, costillas, cadera y pelvis: CON MUCHA CUBIERTA DE GRASA.

Buena cobertura de grasa subcutánea. Lomo plano. Huesos de la

cadera se destacan ligeramente. Anca ligeramente redondeada.

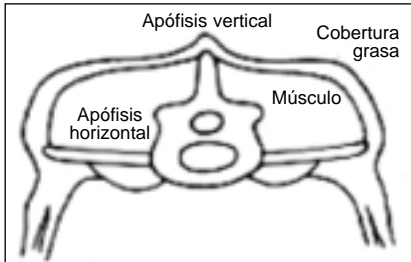


Grado 4: Moderada liviana

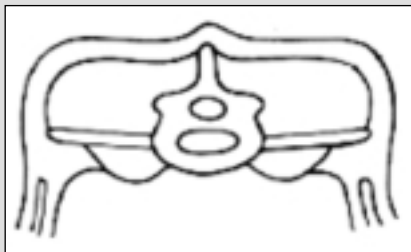
Área alrededor de la inserción de la cola: LEVEMENTE HUNDIDA. Columna, costillas, cadera y pelvis: CON POCOA COBERTURA DE GRASA.

Con masa muscular normal y deposición evidente de grasa subcutánea. Espinazo y costillas ligeramente evidentes. Huesos de la cadera redondeados. Anca ligeramente marcada. La separación de los “músculos gemelos” de la pierna es evidente.

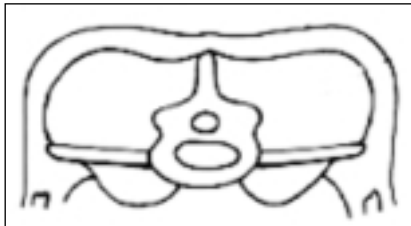
Cartilla de estado corporal ovino



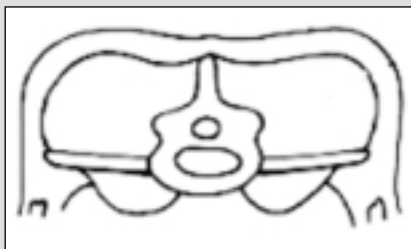
CC = 1 - Las apófisis verticales (espinosas) y horizontales (lumbares) son prominentes y puntiagudas. Fácilmente se puede penetrar con los dedos por debajo de las apófisis transversas y éstas se sienten claramente. Este punto de CC indica subnutrición y baja producción.



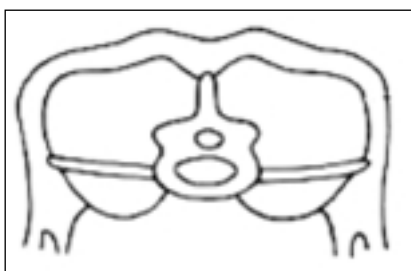
CC = 2 - Las apófisis verticales son prominentes pero suaves y redondeadas. Las apófisis horizontales son suaves y redondeadas pero aún es posible penetrar por debajo de las mismas con una leve presión de los dedos. El músculo del lomo es de moderada profundidad pero con pequeña cobertura de grasa. Este punto de CC indica subnutrición y baja producción.



CC = 3 - Las apófisis verticales son suaves y redondeadas y sólo pueden sentirse haciendo presión. Las apófisis horizontales son suaves y bien cubiertas; es necesaria una fuerte presión con los dedos para sentir los bordes. El músculo del lomo está lleno con moderada cobertura de grasa. Este punto de CC indica buena alimentación y alta producción.



CC = 4 - Las apófisis verticales sólo se detectan como una línea. Los bordes de las apófisis horizontales no pueden ser sentidos con los dedos. El músculo del lomo está lleno con una gruesa cobertura de grasa. Este punto de CC indica buena alimentación y alta producción.



CC = 5 - Las apófisis verticales no pueden ser detectadas aún con fuerte presión, percibiéndose en su lugar una depresión. Las apófisis horizontales no pueden ser detectadas. El músculo del lomo está muy lleno y con una muy gruesa cobertura de grasa. Este punto de CC indica sobrealimentación y sobreengrasamiento.

Aspectos de Manejo en Situaciones Críticas de Forraje

ING. AGR. ELBIO BERRETTA (INIA)

La sequía, tiempo seco de larga duración según el Diccionario de la Real Academia, es un fenómeno natural de lenta instalación, es un fenómeno que se extiende imperceptiblemente. Es, a menudo, difícil de saber cuando comienza la sequía y también es difícil determinar cuando se termina y de acuerdo a que criterios se hace esta determinación. La sequía se distingue de otros fenómenos naturales por la ausencia de una definición precisa y universalmente aceptada. Comúnmente la sequía se clasifica según su tipo en: meteorológica, agrícola, hidrológica y socio-económica. Algunas definiciones están relacionadas con el periodo con escasas o nulas precipitaciones y otras más relacionadas con la producción de forraje, como la que expresa que es un severo déficit hídrico que conduce a una deficiencia inusual en aporte de alimentos para los animales en pastoreo, y en una reducción de la productividad o muerte.

Normalmente, en nuestro país, las sequías más frecuentes se producen durante el verano, época de mayor evapotranspiración, particularmente en suelos con escasa capacidad de almacenaje de agua.

A fines de noviembre, la condición de las pasturas era adecuada, según lo que se observa en el índice verde (INIA, diciembre 2007). Las precipitaciones de los meses



primaverales fueron moderadas y abundantes, con días templados y noches frescas lo que favoreció el crecimiento de los campos. Durante diciembre se redujeron las precipitaciones, concomitantemente con el aumento de la temperatura y la disminución de la humedad relativa, aunque en general puede estimarse que el crecimiento estuvo en el promedio calculado para este mes.

Forraje disponible

Es la cantidad de forraje que existe en un momento determinado, se expresa en cantidad de materia seca (MS) por unidad de superficie, por ejemplo, kgMS/ha. Esta cantidad es el resultado de la relación entre el crecimiento del campo o la

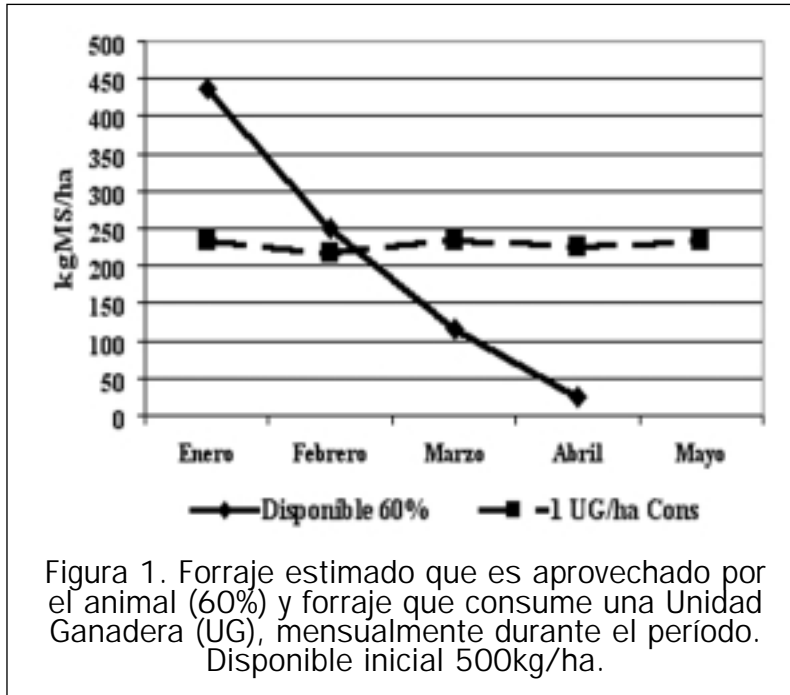
pastura y la cantidad de animales que pastorean en él y varía según estos parámetros a lo largo de las estaciones. Este valor es la base para calcular la cantidad de forraje que se tendrá luego de un lapso de tiempo de pastoreo, al que se le agregará el crecimiento durante ese periodo. Esta cantidad de forraje se estima cortando el pasto al ras del suelo, por lo tanto a una altura que difícilmente alcanzan los animales.

Relación entre el forraje disponible y la altura del tapiz vegetal

Es posible estimar con cierta precisión la cantidad de forraje disponible con un método práctico y de muy bajo costo, utilizando una regla graduada. Las mediciones se hacen con la regla en posición ver-

Cuadro 1

	Superficial Rojo			Superficial Negro			Profundo		
	Máx	Mín	Prom	Máx	mín	Prom	Máx	mín	Prom
Otoño	9,7	3,9	6,8	12,4	5,2	8,8	15,1	6,7	10,9
Invierno	7,4	2,4	4,9	8,5	3,7	6,1	10,4	4,2	7,3
Primavera	13,8	6,0	9,9	17,3	8,7	13,0	19,2	10,4	14,8
Verano	15,0	5,2	10,1	19,5	7,7	13,6	25,0	9,4	17,2



tical, tomando la altura que corresponde a la “masa” de la vegetación, dejando de lado las hojas de mayor altura que sobresalen de la misma. Estas estimaciones deben realizarse en áreas de vegetación homogénea y el número de medidas está en función directa con la superficie del área a muestrear. Si el potrero tiene comunidades distintas, es conveniente hacer las medidas en cada una de ellas y éstas estarán en función de la superficie de cada una. Se anotan los valores y luego se hace un promedio. Debe evitarse suelo desnudo, lugares cercanos a porterías, dormideros, etc., así como matas, maciegas, malezas, etc.

De esta manera se establece una relación entre la altura, medida en centímetros, con el forraje disponible, expresado como kilogramos de materia seca por hectárea, utilizando un número muy elevado de registros de ensayos sobre campos de Basalto. Es así que se puede tener, con cierta precisión, una relación entre estos dos parámetros.

Cuando la altura es de 5 - 6 cm, el forraje disponible es de alrededor de 1000 kgMS/ha; esta cantidad disponible permite mantener el peso de los animales en pastoreo; por

debajo de la misma los animales comienzan a perder peso.

Crecimiento del Forraje

Los datos que se detallan corresponden a los principales tipos de suelos del Basalto: Superficial Rojo (SR), Superficial Negro (SN) y Profundo (P). A los efectos de considerar un campo “promedio” del Basalto se considera que está constituido por 35% de SR, 35% de SN y 30% de P. Los valores que se observan en el Cuadro 1, expresados en kg de materia seca por hectárea por día, son los máximos, mínimos y promedios de crecimiento para el otoño (marzo, abril y mayo), invierno (junio, julio y agosto), primavera (setiembre, octubre y noviembre) y verano (diciembre, enero y febrero). Debe tenerse en cuenta que este crecimiento no es el mismo todos los días como se expresa en el cuadro; esta suposición nos permite hacer los cálculos para determinar la dotación que debe tener el campo en las diferentes estaciones.

En el cuadro 1 se resalta la producción de primavera y verano, estaciones en que se produce normalmente entre 60% y 65% del total

anual.

Para la situación actual se considera que en diciembre, primer mes del verano, el crecimiento fue el promedio calculado. En los otros dos meses de esta estación, enero y febrero, se toma un crecimiento bajo, no el mínimo absoluto que se posee, correspondiente a la sequía 1988-89. En esta situación el déficit hídrico comenzó a fines de otoño y se prolongó durante varios meses.

El crecimiento estimado para el otoño, considerando que las condiciones de déficit hídrico continúen, es el valor mínimo obtenido en un periodo de 15 años de registros de crecimiento.

Considerando un disponible de forraje inicial, a fin de diciembre de 500kg/ha, y tomando los valores de crecimiento antes expresados, se observa en la Figura 1 la cantidad de forraje que se espera en cada mes, así como la cantidad que consume una Unidad Ganadera (UG). Para el período enero - mayo se muestran acumulados ambos valores, siendo la cantidad de forraje para el consumo menor que el necesario para satisfacer al de la UG.

En esta situación se considera una cantidad de forraje disponible a fines de diciembre muy baja para la época. En esta situación extrema, ya en el mes de marzo la disponibilidad de pastura acumulada sería insuficiente para mantener 1 UG/ha. Por lo tanto sería el límite inferior en cuanto a condiciones de alimentación de los animales. Si bien esto es factible que ocurra, demuestra un manejo poco adecuado del campo, teniendo en cuenta que en primavera es conveniente que haya floración de las especies campestres. Cuando el forraje es escaso los animales tendrán que recorrer grandes distancias para poder completar su ración diaria de pasto, con el consiguiente gasto energético y en condiciones de estrés térmico.

Cuando tomamos un forraje disponible inicial de 1000kgMS/ha, las condiciones para los animales mejoran ya que la altura del forraje es superior (5 - 6 cm) y por lo tanto pueden hacer una mejor cosecha

para satisfacer sus necesidades.

En varias zonas del país es muy probable que la cantidad de forraje supere esta cantidad estimada, en particular en aquellos donde se ha producido una buena floración del campo. Cuando se restablecen las condiciones de humedad del suelo, los campos en estas condiciones se recuperan rápidamente, al contrario de lo que ocurre en aquellos con escaso forraje. De todas formas, como se aprecia en la figura 2, la disponibilidad de la pastura para mantener 1 UG alcanzaría sólo hasta el mes de abril, por lo que parece obvio que la dotación a mantener en esta situación sería inferior.

Consumo de una vaca

Se define la unidad ganadera (UG) como una vaca que pesa 380 kg y gesta y desteta un ternero. Asignamos a esta vaca un consumo equivalente al 2% de su peso vivo, por lo tanto consumiría diariamente 7,6 kg de MS.

Consideramos que los animales aprovechan un 60% del forraje que tienen a disposición ya que el resto se perdería por pisoteo, muerte de hojas, caña florales secas, etc. El contenido de agua de los pastos es en esta situación muy bajo, por lo que se desintegra fácilmente, particularmente aquellos de los suelos



superficiales, donde rápidamente se secan por la falta de agua y las altas temperaturas.

En general durante el verano la cantidad de proteína disminuye, en este caso de forraje relativamente seco la disminución es mayor, por lo tanto sería necesaria alguna suplementación que aporte este nutriente. Normalmente durante el invierno la alimentación de los animales está asegurada por el pasto acumulado de estaciones anteriores, siempre que la dotación haya sido la adecuada.

Hasta ciertos límites, las subdivisiones de los campos facilitan el manejo en situaciones de bajo crecimiento de forraje porque permiten tener algún potrero con mayor cantidad de pasto que ayuda a solucionar en parte estos inconvenientes. Pero es básico determinar la dotación adecuada al potencial productivo de las pasturas, porque de lo contrario ningún sistema de pastoreo será capaz de borrar estos errores. Teniendo en cuenta nuestra variabilidad climática es difícil determinar una dotación que se adapte a la misma. Por lo tanto debe planificarse lo más aproximadamente posible la dotación y tratar de ajustarla a las fluctuaciones estacionales de la producción de forraje, lo que no es posible cuando ocurren estos eventos de sequía que pueden tener consecuencias económicas muy negativas para la empresa pecuaria.

Para la conservación de nuestras pasturas naturales debemos prestarles gran atención a su estado en las distintas estaciones, porque por lo general, lo que ocurre en una de ellas es el resultado de lo acontecido en las dos anteriores. Esto exige un seguimiento continuo, como el que se hace con los animales, siendo el estado de los mismos un buen indicador de la cantidad y calidad del forraje disponible en el campo.

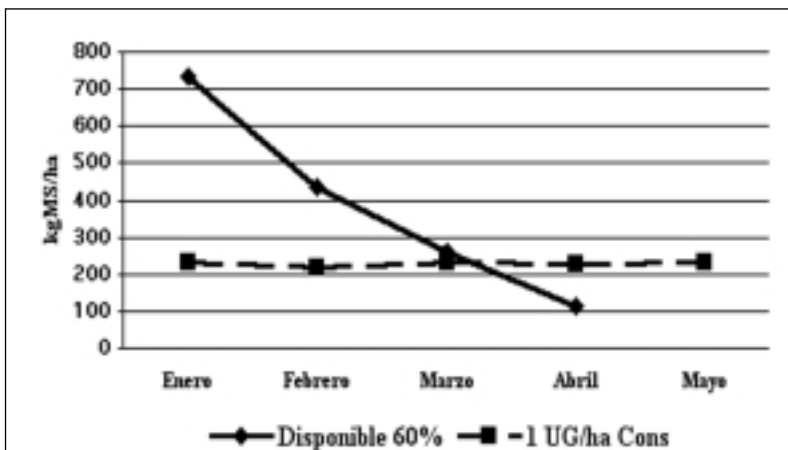


Figura 2: Forraje estimado que es aprovechado por el animal (60%) y forraje que consume una Unidad Ganadera (UG), mensualmente durante el período. Disponible inicial 1000 kg/ha.

Utilización de la paja de arroz en la alimentación animal

ING. AGR. DANILO BARTABURU (IPA)

ING. AGR. ESTEBAN MONTES (IPA)

ING. AGR. MARCELO PEREIRA (IPA)

1. Características generales de la paja de arroz

Considerando las hectáreas de cultivo de arroz sembradas en el país, con un rendimiento promedio de 5500 kg/ha de grano y una relación grano / paja de 1 / 1,2, y una estimación de uso del 50 % de la misma, ya que parte queda en la chacra, estimando una altura de corte de 20 cms, se podrían alimentar 550 mil vacunos adultos durante 5 meses, a razón de 7 kg. de paja/cabeza/día.

El enfardado de la paja de arroz no es sustitutivo del pastoreo del rastrojo post cosecha pues el material a enfardar es lo que tira la cosechadora como “cola de máquina”, material que no es aprovechado por los animales en un pastoreo directo.

2. Composición y valor nutritivo

A efectos de lograr que un rumiante adulto mantenga su peso, necesita una dieta con un mínimo de un 8% de proteína bruta. La paja de arroz tiene valores sustancialmente menores, lo cual afecta la tasa de actividad microbiana ruminal, que necesita del nitrógeno como sustrato para reproducirse y así ata-

car y digerir la fibra.

Por otro lado, la paja de arroz contiene altos valores de FDN (fibra detergente neutro) con alto contenido de sílice, lo cual afecta negativamente la digestibilidad de la paja y por lo tanto el consumo animal.

La velocidad de digestión de la paja en el rumen es muy lenta, lo que reduce aún más el consumo animal. Recordemos que el principal responsable de la regulación del consumo en los rumiantes es la regulación física (llenado/vaciado).

Por otro lado, la paja de arroz es sumamente deficiente en los macrominerales (calcio, fósforo, sodio) y especialmente en vitamina A.

Una vieja fórmula, para ser usada a nivel de campo, para estimar el consumo potencial de un animal a partir de un alimento, es la siguiente:

Consumo animal (% del peso vivo) = $120 / \%FDN$

Si aplicamos este criterio para el caso de la paja de arroz, nos daría que el consumo animal andaría entre un 1.4 – 1.7 % del peso vivo.

Concordante con lo anterior, se mostró información, en la cual novillos de 200 kg. alimentados únicamente con paja de arroz (es decir sin acceso a pastoreo), consumiendo un 1.8 % de su peso vivo, perdían 120 gramos diarios de peso.

Resumiendo, la paja de arroz posee:

- Baja proteína

- Alta fibra
- Alto sílice
- Baja digestibilidad
- Baja cantidad de minerales y vitamina A

Por tanto, queda claro que debido a las características que posee la paja, la misma no es suficiente para asegurar el mantenimiento de animales.

3. Alternativas para mejorar el valor nutritivo de la paja

El valor nutritivo de la misma se puede mejorar de diversas maneras:

- Suplementación correctiva
- Tratamientos físicos y mecánicos.
- Tratamientos químicos.

Nos referiremos a aquellos aspectos que consideramos más viables en nuestras condiciones: la suplementación correctiva y el tratamiento de la paja con urea.

3.1 Suplementación correctiva:

El objetivo es corregir el contenido de proteína, minerales y vitamina A.

La suplementación de vaquillonas consumiendo paja de arroz, con 1-1,2 kg. diarios de un suplemento proteico con un 40 % de proteína, permitió ganancias de peso de 800 gramos/cabeza/día. El lote testigo, sin suplementar, perdía 200 gramos/cabeza/día.

Por tanto, quedan claras las ventajas de la suplementación proteica para obtener sustanciales mejoras en el comportamiento animal. Dicha suplementación debería ser realizada preferentemente con expeller de soja, pero también el expeller de girasol puede ser usado. El expeller de girasol posee menor calidad (más fibra y menos proteína) que el expeller de soja, pero la unidad de

	Heno de gramínea	Paja Arroz	Paja Cereales
Proteína Cruda	8-14	3.2-4.6	4-5
FDN*	60-70	68-83	73-80
Lignina	2-6	3.2-4.4	7-14
Cenizas	7-9	16-18	6-8
Digestibilidad	50-60	37-53	40-52
Mat Orgánica			
* Fibra Detergente Neutro			

proteína es más barata.

En este caso se asume que los animales no tienen acceso al pastoreo de campo natural, si así fuera la necesidad de suplementación con proteína se reduciría.

3.2 Tratamientos físico-mecánicos:

Refiere a la posibilidad de moler/picar la paja de arroz, como forma de aumentar el área de exposición y así facilitar el acceso de los microorganismos ruminales al ataque de la fibra. Está claro que esto encarece el alimento e introduce complejidades prácticas. Lo vemos más posible de realizar en establecimientos lecheros y/o invernaderos intensivos.

3.3 Tratamientos con urea (amonificación):

Este tratamiento tiene como objetivo degradar la estructura de la fibra y aportar nitrógeno.

Se recomiendan las siguientes dosis:

Cada 100 kg. de paja de arroz o cereales 4-5 kg. de urea disuelta en 20-40 litros de agua.

Con posterioridad a este tratamiento, los fardos deberán estar tapados durante 20-30 días.

Los resultados obtenidos de estos tratamientos son los siguientes:

- La proteína bruta aumentó de un 4 a un 8%.
- La digestibilidad de la materia seca pasó de 45 a 57 %.
- El consumo de materia seca por parte de los animales aumentó un 34 %.
- El consumo de energía digestible aumentó un 73 %.
- El amonio inhibe el desarrollo de hongos.

Referido a la parte operativa de la aplicación, son posibles 2 modalidades. Una de ellas es realizar la aplicación del agua con urea sobre la andana o gavilla del material a enfardar. La otra forma sería montar sobre el 3 puntos del tractor o sobre la parte delantera, un equipo pulverizadora/asperjador con picos que apliquen sobre el cabezal recolector de la enfardadora.

4. Algunas consideraciones sobre la operativa del enfardado de la paja de arroz

Sin dudas que la operativa de enfardado de paja de arroz posee características especiales que hacen marcar una diferencia importante con otras operativas de enfardado.

Las dos características del rastrojo de arroz que definen esto como una “operativa especial” son el microrrelieve generado por las taipas, y el contenido de humedad del suelo.

En primer lugar, el microrrelieve generado por las taipas configura una situación insalvable, para lo cual se recomiendan algunas acciones:

- Cambiar el rodado de la enfardadora, colocando uno mayor.
- Trabajar con el pick-up recolector lo más levantado posible
- Colocar patines al pick-up recolector a efectos que los mismos hagan tope en las taipas, evitando así las roturas de los pinchos del recolector.
- Construir pasajes por las taipas para facilitar el retiro de los fardos

La paja de arroz eliminada por el sacapaja de la cosechadora queda montada sobre los tallos de la planta de arroz, a una altura de 20-30 cm por lo cual no tiene contacto directo con el suelo, siendo desde ese punto de vista una situación inmejorable pues permite la ventilación de la gavilla o andana. Sin embargo, deberá enfardarse en los dos primeros días después de la cosecha para evitar que por viento o lluvias se caiga al suelo, transformándose así en material perdido.

Con respecto al contenido de humedad, es clara la necesidad de que el productor que planifique enfardar paja, drene la chacra con debida antelación a los efectos de cosechar en seco. Sin embargo, en caso de ocurrir lluvias, la tarea de enfardado se altera de manera importante, teniendo que dejar áreas

sin enfardar. En todos los casos se recomienda trabajar con tractores traccionados de 80 HP de potencia o más.

Se estima la posibilidad de enfardar entre 25 y 30 has al día.

Es recomendable extraer el rollo de la chacra rápidamente hacia lugares altos y secos.

El metro cúbico de fardo de paja de arroz pesa aproximadamente 200-220 kg, por lo que de acuerdo a las medidas de los diferentes rollos, será el peso final del fardo.

Diámetro del rollo en metros	Metros Cúbicos	Peso del rollo en kilos
0,9	0,76	150-170
1,2	1,36	270-300
1,4	2,1	420-460

5. Consideraciones finales

La paja de arroz constituye un residuo de cosecha de alto volumen que no debería ser desperdiciado, especialmente en situaciones de déficit forrajero.

Las características de la misma hacen que como alimento para ruminantes sea de baja calidad y desbalanceado, por lo que animales de 2 años alimentados únicamente en base a paja de arroz, pierden entre 100 y 200 gramos diarios.

Las soluciones para mejorar su uso pasan por complementar la dieta con suplementos correctivos o realizar tratamientos de la paja.

La suplementación deberá ser realizada con fuentes proteicas, con lo cual se logra mejorar sustancialmente la dieta de los animales y su comportamiento productivo.

La suplementación mineral también resulta fundamental y por tanto debe ser encarada.

El tratamiento de la paja de arroz con urea, resulta en mejorar el contenido proteico y la digestibilidad de la misma, mejorando también así la producción animal resultante.

Los sistemas de producción agropecuaria y el clima: Herramientas de apoyo para la toma de decisiones

UNIDAD GRAS, INIA

Introducción

En las últimas décadas, y con el fin de sobrellevar escenarios económicos desfavorables, e intentando mantener sus ingresos, los productores agropecuarios han optado por tratar de incrementar los rendimientos en sus sistemas de producción. Actualmente, con una situación distinta, de buenos mercados y precios competitivos, la estrategia del productor agropecuario sigue siendo tratar de maximizar la producción en su establecimiento para sacar el máximo provecho de esta situación favorable.

Pero alguno de esos sistemas de producción basados en estrategias simples, como por ejemplo el aumento de la carga animal por hectárea, resultan muchas veces muy vulnerables a factores adversos co-

mo la variabilidad climática.

Dichas circunstancias demandan, entre otras acciones, el desarrollo de herramientas y sistemas de información para ayudar a productores, técnicos y gobiernos a generar capacidades de adaptación y manejo de los riesgos, mejorando la planificación y la toma de decisiones.

Herramientas de apoyo para la toma de decisiones

La Unidad de Agroclima y Sistemas de información (GRAS) del INIA, basándose en la utilización de imágenes satelitales, modelos de simulación, sistemas de información geográfica, bases de datos georreferenciados y otro tipo de instrumentos modernos para la adquisición y manejo de la informa-

ción, elabora y pone disponible para todo tipo de usuario y en tiempo casi real en el sitio web (www.inia.org.uy/gras) una serie de herramientas e información que conforman un Sistema de Información y Soporte para la Toma de Decisiones (SISTD) enfocado a la temática del clima.

A título de ejemplo, el “Balance Hídrico de Suelos a Nivel Nacional” (Figura 1), elaborado en forma conjunta con la División de Suelos y Aguas del MGAP y la Dirección Nacional de Meteorología, brinda una estimación de la disponibilidad de agua en los suelos de todo el país cada 10 días. El Índice de Bienestar Hídrico (Figura 2) elaborado a partir del balance hídrico y el Índice de Vegetación (Figura 3) estimado a través de información proveniente de satélites, ayudan a evaluar el estado de

Figura 1

Balance Hídrico a nivel nacional: Mapas de porcentajes de agua disponible en el suelo

10 de diciembre de 2007

20 de diciembre de 2007

31 de diciembre de 2007

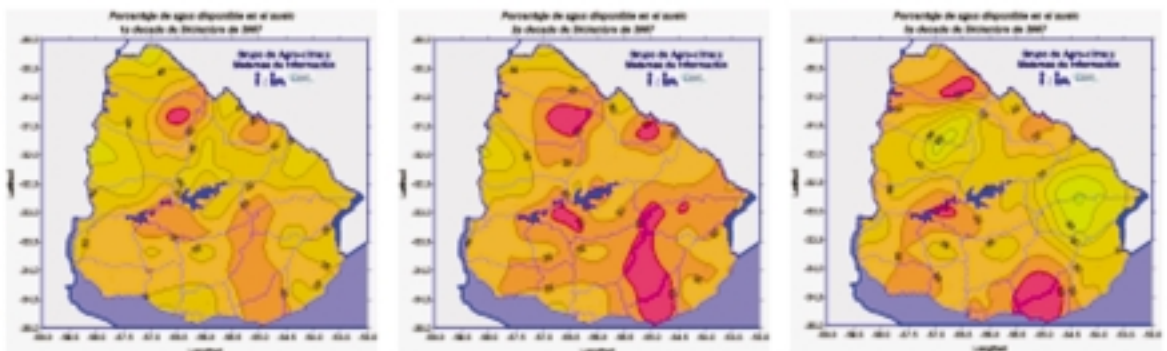
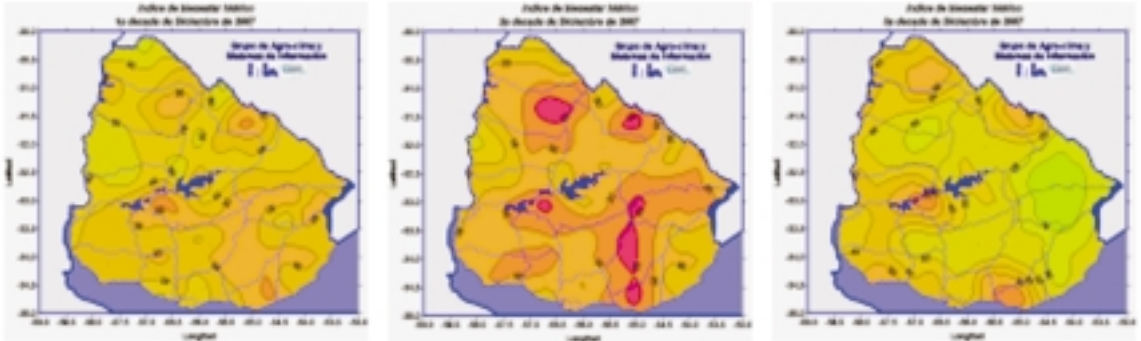


Figura 2
Mapas de Índice de Bienestar Hídrico de los Cultivos (IBH)

10 de diciembre de 2007

20 de diciembre de 2007

31 de diciembre de 2007



las pasturas y los cultivos en las distintas regiones del país.

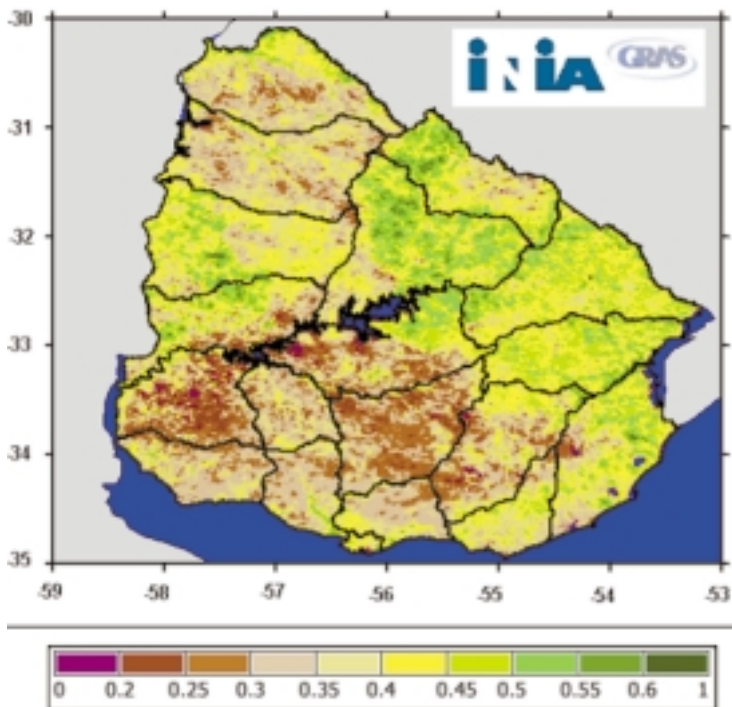
Mapas de precipitaciones ocurridas y comparaciones de las mismas en relación a medias históricas; pronósticos climáticos de corto plazo (3 a 6 días, Figura 4) y

mediano plazo (2 a 3 meses, Figura 5) elaborados por instituciones especializadas nacionales y regionales; datos de temperatura de suelo y otros provenientes de las estaciones agroclimáticas del INIA, se encuentran disponibles

online en forma gratuita para todo usuario en tiempo casi real. Éstos, utilizados en forma integrada, permiten diagnosticar estados de situación climática actual y futura y mejorar la planificación.

Este enfoque de “Sistemas de Información y Soporte para la Toma de Decisiones” (SISTD), desarrollando la aplicación e integración de herramientas modernas como la teledetección, los sistemas de información geográfica, los sistemas de posicionamiento global y los modelos, entre otras, es básico para el monitoreo de situaciones y la prevención y manejo de riesgos de todo tipo, y en este caso en particular asociados al clima.

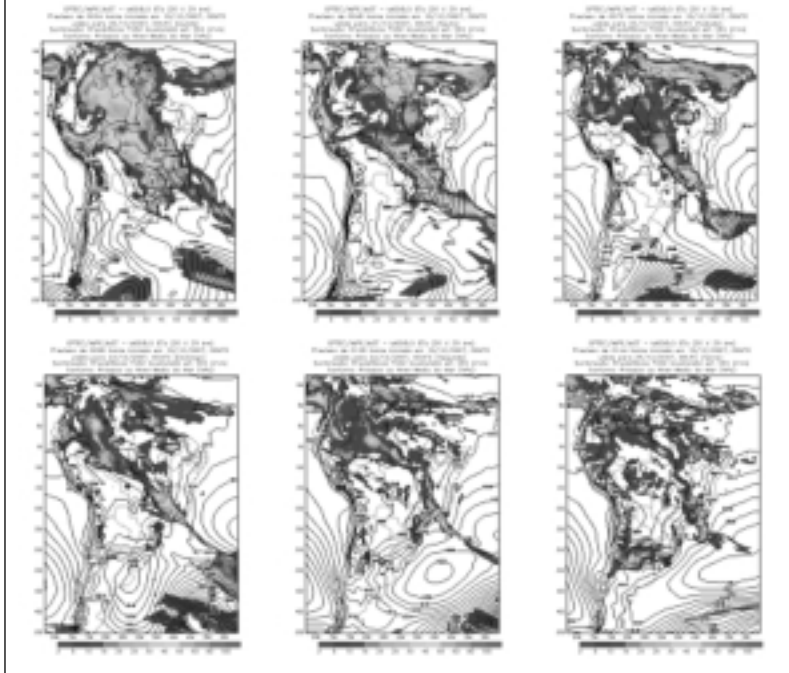
Figura 3
Mapas de Índice del Estado de la V egetación (IVDN),
Satélite NOAA
IVDN de 1ros. 10 días de diciembre de 2007



Perspectivas Climáticas para diciembre 2007, enero y febrero 2008

A continuación se transcribe parcialmente el informe de las perspectivas climáticas para el trimestre diciembre 2007, enero y febrero 2008, elaboradas por el Grupo de Trabajo en Tendencias Climáticas integrado por la Dirección Nacional de Meteorología y la Universidad de la República de Uruguay. El informe completo se puede ubicar en el sitio web (www.inia.org.uy/gras).

Figura 4
Pronóstico meteorológico (6 días)



En relación a las perspectivas climáticas para el trimestre diciembre 2007, enero y febrero 2008 y en base al informe elaborado por el Grupo de Tendencias Climáticas de la DNM y UdelaR, se prevé una leve tendencia probabilística de que ocurran precipitaciones por debajo de lo normal para la época en las zonas Oeste y Noroeste del país, mientras que para el resto del país se prevé igual chance de que ocurran por encima, igual o por debajo de lo normal.

Vale puntualizar que la condición “normal” del verano es deficitaria en precipitaciones, ya que se registra más evaporación que precipitación.

En relación a las temperaturas, se prevé una leve tendencia probabilística de que las temperaturas estén por encima de lo normal para la época en las zonas Oeste y Noroeste del país, mientras que para el resto del país se prevé igual chance de que se registren por encima, igual o por debajo de lo normal.

Sesgos previstos

Se presentan a continuación los sesgos que surgen como significativos.

Dichos resultados se describen en función de la probabilidad de que el registro en el trimestre caiga en el tercil superior (por encima de lo normal), medio o inferior (por debajo de lo normal) de la distribución climatológica.

En este informe se indican sólo aquellos resultados estadísticamente significativos. En ausencia de sesgos, se debe esperar con igual chance (33%) que pueda ocurrir cualquiera de los tres casos: por encima, normal o inferior a lo normal.

Precipitación

Se esperan sesgos significativos en la distribución de precipitaciones, para el trimestre Diciembre 2007-Febrero 2008, en la región oeste y noroeste del país, con probabilidades de 30% para el tercil superior, 30% para el tercil central y 40% para el tercil inferior, para el resto del país no se

esperan sesgos significativos.

Temperatura

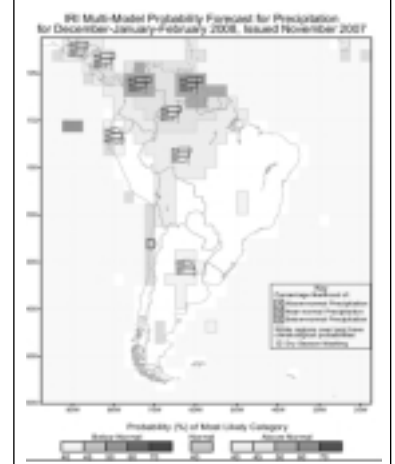
La temperatura media del trimestre Diciembre 2007-Febrero 2008, presentará sesgos significativos, en la región oeste y noroeste del país (40% para el tercil superior, 30% para el tercil central y 30% para el tercil inferior); para el resto del país no se esperan sesgos significativos.

Conclusiones

En base a la estimación, monitoreo y análisis que realiza la Unidad GRAS del INIA de las variables agro - climáticas precipitaciones, porcentaje de agua en el suelo, índice de bienestar hídrico, e índice verde, se puede apreciar que desde principios de diciembre de 2007 se constata el comienzo de un deterioro, tanto de las condiciones hídricas de los suelos, como del estado de la vegetación en general en el país, afectando en mayor medida a los departamentos del centro del país.

Información más completa con la evolución de las variables agro - climáticas en los últimos meses, puede encontrarse dentro del ítem “Información Climática” de la página web del INIA: www.inia.org.uy/gras/

Figura 5
 Perspectivas climáticas de mediano plazo (3 meses)



Consideraciones para el enfardado de paja de arroz

ING. AGR. DANILO BARTABURU (IPA)
 ING. AGR. ESTEBAN MONTES (IPA)
 ING. AGR. MARCELO PEREIRA (IPA)
 ING. AGR. JOSÉ GAYO (IPA)

Labores antes y durante la cosecha del arroz

- Coordinar las labores de cosecha con las de enfardado
- Secar la chacra lo antes posible, para evitar el posterior huelleo
- Construir pasajes por las taipas para facilitar el retiro de los fardos
- Comenzar el enfardado lo antes posible (2 días) para evitar que por lluvia y viento el material caiga al suelo y se pierda
- Utilizar cabezal tradicional en las zonas que se vaya a enfardar
- Retirar el desparramador de paja de la cola de la cosechadora
- Cosechar cuadros grandes individualmente y a favor de la taipa

Labores durante el enfardado

- Utilizar tractores de 80 HP o más y si es posible doble tracción
- Trabajar a la máxima presión, prefiriendo enfardadoras de cámara variable a las de cámara fija pues son menores las pérdidas en calidad y cantidad
- Aprovechar las horas con poca humedad, comenzando después de levantado el rocío hasta la noche
- Cambiar el rodado de la enfardadora por uno mayor
- Trabajar con el pick-up recolector lo más levantado posible
- Colocar patines al pick-up recolector para que hagan tope con las taipas y evitar roturas de los pinchos del recolector
- Pasar despacio por las taipas
- Debido al intenso movimiento de los fardos, para mantener su integridad, se debe regular el

mecanismo atador con no menos de 24 a 27 vueltas de hilo

Retiro de fardos de la chacra

- Retirar lo antes posible los fardos de la chacra, ya que si llueve se complica la labor y las pérdidas aumentan
- Utilizar tractor traccionado
- Utilizar el pincho en los tres puntos
- Acercar el fardo a un lugar seco como ser costado de un camino o al borde de un canal donde haya cierta altura
- Colocar el fardo en posición Norte-Sur para acelerar el secado

Características del material

- Se enfarda el 45% del total de la paja que corresponde a la gavilla que pasa por la cosechadora. Este material queda suspendido encima de los tallos cortados

- Por ejemplo un cultivo que rinda 6.000 kgs (120 bolsas), tendrá alrededor de 7.200 kgs de paja totales y disponibles para enfardar 3.200 kgs (10 fardos/ha)
- El peso de los fardos se va reduciendo a medida que pasan los días desde que se enfardó
- No existe correlación entre rendimiento de grano y calidad de paja
- La paja de arroz se diferencia de las otras pajas de cereales por su mayor proporción de hojas y porque las hojas son menos digestibles que los tallos, aunque más apetecidas
- La paja enfardada posee: baja proteína, alta fibra, alto sílice, baja digestibilidad, bajos minerales y vitamina A
- Es un material que no es suficiente para asegurar el mantenimiento de los animales pero que cumple un papel importante en una situación crítica de déficit de forraje
- Se puede enfardar de 25 a 30 has por día



Estrategias ante la sequía: los ganaderos del litoral norte

ING. AGR. DANILO BARTABURU (IPA)
ING. AGR. EMILIO DUARTE (IPA)
ING. AGR. ESTEBAN MONTES (IPA)
ING. AGR. MARCELO PEREIRA (IPA)
ING. AGR. HERMES MORALES (IPA)

1. Antecedentes

En el pasado, tomábamos las sequías como accidentes desafortunados que nos tenían como víctimas. Eventos anormales que justamente nos tocaban a nosotros, pero cuya repetición no nos preocupaba, ya que no lo tomábamos como parte de lo normal del clima. Hoy vemos con claridad que la situación de “equilibrio general”, en realidad no existe, y que el clima (promedios sobre una serie muy larga de años) puede disfrazar una variabilidad que es esencial reconocer y afrontar. Años de 3000 mm y períodos de 6 meses con menos de 200 mm proponen situaciones esencialmente distintas.

Además, los expertos en Cambio Climático, nos advierten que la variabilidad va a aumentar, o sea que enfrentaremos más frecuentemente períodos extremos, en el caso que nos ocupa de exceso o falta de agua. Frente a eso, no cabe hacer como el avestruz y seguir pensando que las secas son accidentes, sino que debemos verlas como fenómenos normales. A continuación comentamos cómo enfrentamos este tema desde el IPA (Instituto Plan Agropecuario), tratando de complementar la muy valiosa información relevada por INIA, en especial desde el equipo GRAS, que es ilustrado en otro artículo de esta publicación.

2. Introducción

La Regional Litoral Norte está abocada a profundizar el conocimiento de las “Medidas y Estrategias para enfrentar la sequía” a nivel de las empresas. El Proyecto

institucional “Integrando Conocimientos” (en adelante PIC) llevado adelante por el IPA, pretende mirar con atención que hacen los productores en sus empresas, a los efectos de capitalizar el enorme bagaje de conocimiento empírico que está en sus manos y socializarlo. Por otra parte, un mejor conocimiento del funcionamiento de las empresas agropecuarias, mejorará nuestras propuestas y formas de intervención en las mismas.

Uno de los eventos que mayores consecuencias negativas trae sobre las empresas y su gente es la sequía, fundamentalmente porque muchas empresas ganaderas de la región litoral norte están asentadas sobre suelos superficiales, con reducida capacidad de acumular agua en el perfil. Esto los transforma en suelos “de alto riesgo de sequía”. Su producción de forraje se ve fuertemente disminuida, con consecuencias muy negativas sobre la producción animal y la economía de los predios. A los efectos de profundizar en el conocimiento del comportamiento de los productores frente a la sequía, es que estamos llevando adelante un proyecto que aborda la temática a través de diferentes metodologías (estudios de información agregada, encuesta a productores, talleres con productores, desarrollo de modelos de simulación, etc.). Los próximos comentarios surgen a partir de 5 talleres realizados con productores del litoral norte.

3. El Monitoreo de la Situación

La percepción del productor acerca de declararse en situación de sequía estará relacionado con su experiencia anterior, su aversión al riesgo, el sistema productivo que desarrolla y también una visión de futuro acerca de cómo evolucionará

la situación. El evento sequía es el resultado de un proceso en el cual concurren un sinnúmero de factores, tales como disponibilidad de agua en el suelo, disponibilidad de pasturas, disponibilidad y calidad de las aguadas, factores que tienen que ver con los animales, como su estado corporal y su dinámica, etc. Por tanto, los productores realizan un monitoreo de la situación y de acuerdo a lo recabado, van integrando-sintetizando la información, para finalmente diagnosticar su situación. Los indicadores más claros que el productor monitorea pueden esquematizarse en:

Para manifestarse “preocupado” (luz amarilla en un semáforo).

- i. ¿Como está la pastura? “ El pasto está seco”
- ii. ¿Como están las aguadas? “Las aguadas van bajando”
- iii. ¿Qué se escucha en los informes meteorológicos y con los vecinos? “Las lluvias se trancaron”.
- iv. Observación de eventos de la naturaleza, comportamiento de los animales, (nidos, etc.).

La atención está centrada en mirar el pasto (el pasto está seco), las aguadas (como evolucionan) e información meteorológica recabada en diversos lugares.

Para manifestarse en “alerta” (luz roja en un semáforo).

- i. ¿Cómo están los ganados? “Pérdida visible de condición corporal”.
- ii. ¿Cómo está la pastura? “No hay pasto”.
- iii. ¿Cómo están las aguadas? “Las aguadas se cortaron”.
- iv. ¿En qué época estamos y que se viene por delante?
- v. Información de mercados. ¿Se consigue pastoreo? ¿Cómo están los precios y las entradas a frigoríficos y otros mercados de hacienda vacuna?

Además de monitorear su situación mediante estos parámetros, los productores también consideran su situación financiera (¿tengo dinero en reserva para afrontar la sequía?).

4. Las decisiones frente a la sequía

El proceso de toma de decisión frente a la sequía parece configurar un caso en donde la incertidumbre juega un rol importante pues se toman decisiones en el marco de la información disponible al momento, que nunca es completa. A la vez, en general, los productores presentan un grado importante de esperanza sobre “mañana llueve”, “aun reconociendo que no llueve pasto”. La experiencia anterior que el productor tenga acerca de cómo enfrentar la sequía, además de otros factores como la aversión al riesgo y una visión de futuro acerca de los resultados esperados en respuesta a las decisiones tomadas, parecen ser importantes en dicho proceso. Las decisiones enumeradas por los productores como más importantes son:

a. Venta anticipada de animales. Empezando por los ganados que estén más cerca de su embarque, siguiendo por los animales a refugar por diferentes criterios y finalmente el resto de las categorías. Parecería haber cierta uniformidad de criterios entre los productores acerca de que se “deberían hacer importantes esfuerzos por no desprenderse de la máquina de producir” (vientres preñados), estando ello vinculado al valor de la vaca con posterioridad a las sequías y a la rapidez para recomponer el sistema productivo.

b. Ajuste de carga vía extracción a pastoreo y/o pastoreo en la calle. En este sentido juega un rol importante el hecho de si la seca es zonal o nacional, en cuanto a definir las posibilidades concretas de extracción a pastoreo. Por otro lado, el pastoreo en los bordes de ruta es una práctica aplicada por los productores pequeños, debido a la viabilidad práctica de implementarla.

c. Suplementación. “Apretar” las categorías chicas para suple-

mentarlas (por su facilidad y costo) y darle campo a las categorías más complicadas y de mayores requerimientos (vaca preñada), parece ser la estrategia más dominante.

Un comentario de alta relevancia mencionado por un productor hace referencia a que se debe planificar la serie de decisiones a tomar frente a la sequía, en términos de tipo de decisión, momento de tomarla, costo de las mismas y pensar en, ¿cómo voy a salir de la sequía?, ¿cómo quedo productiva y financieramente? Parecería que manejar la posibilidad de ir tomando decisiones en el momento oportuno, “antes que sea tarde” está relacionado con llevar adelante una estrategia de “en las sequías siempre se pierde, el asunto es como perder menos”.

Surgen diferencias marcadas en la importancia relativa de cada una de las decisiones tomadas, entre productores “grandes y chicos”. Así, mientras los ganaderos más grandes realizan ventas de ganado con mayor rapidez y en mayor cuantía, los productores más chicos reducen menos la carga animal y lo hacen más lentamente. También se destaca la importancia de las “ayudas” o los “acompañamientos” tanto desde las políticas públicas (plan ración del MGAP, plan de prevención de sequía) como de las instituciones como el IPA, en cuanto a acercar la información tecnológica disponible sobre como enfrentar la sequía, a través de más de 25 reuniones con productores en todas las zonas más afectadas.

5. Comentarios finales

a) Como resultado del contacto permanente que tenemos con los productores y del monitoreo que realizamos de sus empresas, valoramos significativamente al evento “sequía” como de alto impacto negativo en los sistemas de producción y su gente. Ello justifica que estemos profundizando en el conocimiento de cómo los productores incorporan este evento dentro del sistema de información-decisión.

b) Existen un conjunto de elementos-factores que los product-

res atienden para declararse preocupados y/o en alerta frente a la sequía. Los mismos van cambiando en la importancia de su atención en la medida que el proceso de la sequía sigue profundizándose. Se pasa de mirar el pasto, las aguadas y la información meteorológica a mirar los animales, el mercado, el pasto y las aguadas.

c) La diversidad y el momento en que se toman decisiones en reacción frente a la sequía, dependen de la aversión al riesgo, la experiencia anterior y una visión de futuro acerca del resultado de las medidas a tomar y por ende a, ¿cómo quedo después de la sequía?

d) Es necesario seguir profundizando en el conocimiento aquí planteado, a los efectos de que los productores pasen de una estrategia defensiva y fatalista de la sequía, a una estrategia proactiva que les permita “salir lo mejor parado” de un evento tan negativo para sus empresas y por ende para sus familias.

6. Próximos pasos

Es bastante claro que el efecto de las sequías sobre las empresas va a ser diferente según lo que ellas hagan. Por ejemplo, una venta de animales sin terminar puede aparecer como precipitada, si la seca se corta, pero aparece como sabia, si la seca se prolonga. Retener los lanares, puede ser la tabla de salvación, ya que son más baratos de salvar, pero puede ser una piedra en el cuello si los precios de la lana bajan.

A partir de estos comentarios podemos deducir que frente a este tipo de eventos no hay recetas. Las mismas acciones pueden haber sido muy adecuadas en la seca del '89 e inadecuadas en la próxima. Para explorar este tipo de situaciones, nos proponemos realizar un modelo multiagentes, donde se puedan percibir las consecuencias de diferentes estrategias, en sequías de distinta intensidad y con distintas evoluciones del mercado. Esto nos permitirá ajustar desde nuestras instituciones las estrategias para encarar acciones oportunas.

Sanidad: criterios para enfrentar mejor la crisis

DRA. DEBORAH CÉSAR (IPA)

En situaciones de estrés como las que se pueden estar dando en muchas zonas del país por el déficit hídrico, es de primordial importancia para el mantenimiento y sobrevivencia del ganado, el mantener un “buen estado de salud”.

Es por esto que no debemos descuidar la sanidad y tratar de prevenir y/o controlar todos aquellos factores, predisponentes o determinantes, que puedan incidir en ese estado de salud.

Es de remarcar que las situaciones de crisis forrajera cambian el hábito de pastoreo de los animales y favorece el movimiento de los mismos de una zona a otra del país, lo que puede ocasionar que determinadas enfermedades puedan aumentar su prevalencia.

Las sugerencias que aquí se manifiestan son de carácter general, no teniendo en cuenta situaciones epidemiológicas regionales con respecto a algunas enfermedades, que deberán ser tomadas en consideración, según dicha situación epidemiológica.

Por todo lo anteriormente expuesto sugerimos:

Prevenir y Controlar la Fasciola hepática (Saguaypé)

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria producida por la Fasciola hepática o Saguaypé. Para completar su ciclo biológico necesita de un huésped intermediario y de uno definitivo. El huésped intermediario es un caracol (*Lymnaea viatrix*) que vive en la orilla de corrientes de agua y zonas húmedas y los huéspedes definitivos son distintas especies de animales, siendo el ovino y el bovino las especies más importantes.

Las pérdidas que produce este

parásito no son sólo por algunas muertes, principalmente en ovinos, sino más que nada, por las pérdidas en producción de carne y leche, disminución de la fertilidad, decomisos de hígados a nivel de la industria y gastos en tratamientos con saquaypicidas.

Puede haber cuadros clínicos crónicos y agudos siendo los primeros los más comunes en bovinos. Los animales con dichos cuadros, presentan una pérdida de estado, edema en botella o papada y un desmejoramiento general. Infecciones más leves no producen signos evidentes de enfermedad, pero los parásitos interfieren negativamente en la productividad de los animales, la ganancia de peso y/o la producción de leche y fertilidad de los animales.

Estudios epidemiológicos hechos en Uruguay, confirman que a fines de primavera y a principios de verano es cuando se observa la mayor cantidad de animales infectados y con mayor número de parásitos. Sin embargo el invierno no es capaz de cortar el ciclo biológico, solo enlentecerlo, por lo cual se sugiere considerar igualmente esta parasitosis en estas estaciones.

Los períodos de sequía provocan cambios en el hábito de pastoreo, haciendo que los animales tengan más contacto con zonas bajas y húmedas, favoreciendo la ingestión de formas infectantes de Fasciola.

Posteriormente, al haber logrado el diagnóstico de la enfermedad (análisis de materias fecales, autopsia de animales muertos, revisión de hígados de consumos) o de manejar antecedentes de potreros infectados, se impone el control de la Fasciola.

El control se puede realizar a través de tratamientos con Fasciolicidas o Saguaypicidas y/o con manejo.

Existen distintos Fasciolicidas en el mercado, debiendo poner atención en la acción o no de dichos productos, sobre las formas inmaduras del parásito. En caso de que dicha acción sea nula o baja se sugiere repetir el tratamiento.

Controlar las parasitosis gastrointestinales

Las parasitosis gastrointestinales son una de las principales limitantes productivas en los rumiantes en nuestro país.

La mayor incidencia de estas enfermedades depende de muchos factores como es la biología de cada especie de parásito, condiciones ambientales, época del año, especie y categoría animal, etc.

Para su desarrollo y sobrevida es fundamental la existencia de condiciones climáticas apropiadas de temperatura y humedad. Las condiciones de déficit hídrico presentes en algunas áreas del país, puede limitar de alguna manera la población de larvas en las pasturas.

Sin embargo, hay que tener en consideración que, aunque la población de estos parásitos haya disminuido considerablemente por la falta de humedad, en situaciones de crisis forrajera, cuanto menos cantidad de parásitos tengan los animales, mejor aprovecharán el poco alimento que cosechan.

Además es de remarcar que, en estas situaciones, los animales están obligados a sobrepastorear determinadas zonas, cosechando el alimento al ras del suelo y en áreas muy próximas a las materias fecales, lo que favorece la ingesta de formas infectantes.

También es necesario recordar que luego de alguna lluvia, los tenores de humedad que se producen, son suficientes para el resurgimiento de gran cantidad de larvas que se



han mantenido latentes, esperando mejores condiciones climáticas para continuar su ciclo.

De esta manera recordar que la infección de larvas de parásitos luego de alguna lluvia puede, en los días siguientes, ser importante.

Por esto recomendamos realizar medidas de control de estos parásitos, sobre todo a categorías jóvenes, ya que cuanto menor sea la carga parasitaria mejor aprovecharán el poco alimento que consumen.

Mantener el control de ectoparásitos, especialmente la garrapata

La garrapata común del ganado o *Boophilus microplus* está presente en extensas zonas del país. La importancia de este parásito es que no sólo es hematófago (chupa sangre) sino que también es transmisor de enfermedades como la Tristeza. Por su importancia es que está regida bajo Campaña Sanitaria, la que determina las acciones sanitarias a seguir.

Sin embargo sugerimos que en las zonas del país donde la garrapata esté presente, se deberá continuar con el control del parásito. Es importante tener en cuenta las limitantes de agua a la hora de recargar los baños, pudiendo utilizarse en casos de severa restricción de agua, productos Pour-on (vertido por el lomo) que pueden tener una acción mas prolongada,

evitando el estrés del baño de inmersión en los animales.

Carbunco bacteridiano y Clostridiosis

El Carbunco bacteridiano y la Clostridiosis (especialmente la Mancha) son enfermedades que por su incidencia y presencia en la mayoría de los establecimientos del país, hacen que su prevención y control deban realizarse periódicamente.

El carbunco bacteridiano es producido por una bacteria denominada *Bacillus anthracis* y causa, la mayoría de las veces, una muerte súbita en bovinos. Es de recordar que esta enfermedad es una zoonosis, es decir una enfermedad que ataca a los animales y al hombre.

La Mancha o también enfermedad conocida como Carbunco Sintomático es causada por el *Clostridium chauvoei*.

A menudo la única observación es el encontrar los animales muertos sin una sintomatología previa.

La putrefacción se produce de manera muy rápida luego de la muerte, pero si se realiza la necropsia, se puede distinguir que las masas musculares afectadas tienen un color oscuro (por lo que también se conoce como pierna negra), con un olor característico similar a la manteca rancia, observándose también los músculos con aspecto seco y la

presencia de burbujas de gas.

La existencia de vacunas efectivas y de bajo costo para el combate de estas enfermedades permite su prevención y control de manera adecuada.

Siempre es conveniente mantener inmunizados los animales contra estas enfermedades, pero en estas situaciones de crisis de alimento, el mayor contacto con el suelo, puede hacer que la contaminación con esporas de estas enfermedades telúricas, ocurra en mayor grado.

Otras medidas a tener en cuenta

- En lo posible suplementar con Sales Minerales. El aportar al alimento los principales minerales, macro y oligoelementos, se hace necesario para mantener muchas funciones fisiológicas, especialmente la reproductiva.
- Tener en cuenta la posible ingestión de plantas tóxicas. Frente a estas situaciones de crisis, los animales comienzan a ingerir “lo que encuentran” pudiendo ingerir plantas tóxicas. Es de señalar que la abundante presencia de especies de *Senecio* spp en amplias zonas del país, puede determinar su ingestión en cantidades suficientes como para producir cuadros tóxicos en los animales.

Aportes para el manejo de ovinos en el contexto de una sequía en sistemas ganaderos extensivos y semi-extensivos de producción mixta

ING. AGR. FABIO MONTOSI (INIA)

ING. AGR. IGNACIO DE BARBIERI (INIA)

ING. AGR. ROBERTO SAN JULIÁN (INIA)

ING. AGR. SANTIAGO LUZARDO (INIA)

Introducción

En situaciones de sequía es evidente que los ovinos tienen, frente a los bovinos, una mayor capacidad de sobrevivir y de sostener su productividad ante condiciones limitantes de disponibilidad y valor nutritivo de forraje y de disponibilidad de agua. Esta situación de crisis forrajera, que se presenta con mayor frecuencia en el marco de un proceso de calentamiento climático global, entre otros, determina que muchos productores manejan argumentos técnicos y económicos, mantengan sistemas de producción de carácter mixto (bovinos y ovinos), buscando reducir así el riesgo del negocio ganadero.

Es claro, que muchas de las medidas que operan en este proceso de toma de decisiones frente a la potencial pérdida de animales por falta de forraje, determinan que muchos productores opten por la venta de animales, esencialmente bovinos por cuestiones productivas, económicas y financieras. Es de suponer y destacar, que los mismos adquirirían mayor relevancia (mayor carga ovina en los establecimientos) en el período pos sequía. En esta situación adversa, el manejo adecuado del ovino, puede ser parte de una estrategia para atenuar los impactos negativos que tendrá esta seca en los productores y sus sistemas de producción, particularmente en los de menor tamaño y sobre suelos más marginales desde el punto de

vista productivo.

En este contexto, la toma de decisiones de manejo y alimentación de ovinos no sólo debe verse sobre los efectos directos en esta especie sino que debe focalizarse principalmente en los efectos integrales que tienen sobre la especie bovina, y la base forrajera que sustenta la productividad y rédito económico en el mediano plazo.

En este artículo se describen algunas de las decisiones estratégicas de carácter general que deben tomar los productores en consulta con sus asesores (para tener en cuenta las particularidades y adaptar in situ las propuestas para cada situación) con los ovinos.

Lo primero: realizar un buen diagnóstico de la situación para el diseño de estrategias paliativas.

El proceso lógico que se debe realizar al enfrentar una situación de sequía es comenzar por un buen diagnóstico de la situación en el predio, compuesto por las siguientes actividades:

1. Realización de una Presupuestación forrajera: Conocer cuánto forraje y de qué calidad dispondremos. Esta información, generada por INIA, se dispone para los diferentes tipos de suelo. Sobre esta base se puede estimar la carga animal, o sea las unidades ganaderas que puede llevar una hectárea, teniendo en cuenta los requerimientos animales y la eficiencia en la cosecha del forraje. De ahí establecer la proporción de especies y categorías dentro de ellas de acuerdo a la situación actual y futura deseada por cada productor. Cálculos estimativos realizados recientemente

en las zonas afectadas por la sequía, recomiendan para un establecimiento tipo de Basalto, el manejo de un rango de cargas de 0,31 a 0,55 unidades ganaderas/ha; en otras palabras la carga debería ser de una vaca (o seis ovejas de cría) cada 3,2 a 1,8 hectáreas. Este proceso necesita de los ajustes para cada predio en particular, debido a las diferencias que normalmente se presentan entre predios.

2. Estimar la cantidad de forraje disponible en el establecimiento; es decir estimar cuanta cantidad de forraje (kilogramos de materia seca; MS/ha) se dispone en todo el establecimiento y en cada potrero en particular. Para ello la medición de la altura de forraje con una regla graduada común es una buena estimación de la cantidad de forraje. La realización de 20 a 40 mediciones, dependiendo del tipo de potrero (tamaño, topografía, etc.), permiten estimar la disponibilidad de forraje. La relación se basa en que cada centímetro de altura representa 200 a 250 kgMS/ha (dependiendo de la cantidad de restos secos presentes en el forraje ofrecido) para tapices de campo natural de Basalto. El valor crítico desde el punto de vista de producción animal es de 2 cm de altura, a partir del cual los animales comienzan a perder peso abruptamente, en particular los bovinos. En esta situación, el uso de suplementos (granos, fardos, etc.) se transforma en una herramienta fundamental para mantener la producción ganadera, y en particular la supervivencia de animales cuando el déficit forrajero se prolonga en el tiempo y las condicio-

La toma de decisiones



nes climáticas se hacen más rigurosas y los animales deben recorrer largas distancias en la búsqueda del escaso forraje disponible.

3. Estado de los animales: Realizar un muestreo del 15 al 25% del estado general de todos los animales, contemplando cada una de las categorías del establecimiento, para tener un correcto estado de situación y una base objetiva para la toma de decisiones. Si bien el peso vivo (PV) es un buen estimador del estado de los animales, particularmente de las categorías de cría y animales en terminación, al no disponerse de balanza para pesar animales, existe la alternativa de la estimación de la condición corporal (CC). Esta técnica es de sencilla aplicación, existiendo “cartillas” producidas por INIA, SUL e IPA que muestran gráficamente la interpretación de las escalas de condición corporal de ovinos y bovinos (las que se pueden consultar en la presente publicación). En términos muy generales, en una escala de 1 a 5 grados, para vacas y ovejas de cría con valores inferiores a 3 y 2,5 respectivamente, están indicando que la producción animal y en particular la eficiencia reproductiva se verá afectada. Para la toma de decisiones no solo es importante el valor promedio de peso vivo o condición corporal, sino la distribución de la misma en cada categoría, lo cual permite tomar decisiones de manejo y alimentación preferencia-

les de acuerdo a las necesidades de los distintos sub-grupos.

4. Otros componentes generales del diagnóstico: Estos hacen a la recolección de información complementaria y se refieren, entre otros, a: a) disponibilidad y distribución de agua de bebida en los diferentes potreros, b) disponibilidad y estado de los alambrados (permanentes, semi-permanentes, eléctricos), bebederos, comederos y maquinaria para alimentar animales y para sembrar pasturas, c) disponibilidad económica y financiera para la compra de alimentos extra prediales y el potencial de sembrar pasturas de rápida disponibilidad (ej. raigrás y avena), d) mano de obra con que cuenta el establecimiento y calificación de la misma frente a los desafíos que significan implementar nuevos procesos (ej. estimación de CC, alimentación de animales con suplementos, etc.), e) disponibilidad y acceso a servicios para enfrentar un proceso de sequía.

5. Análisis económico y financiero de las diferentes opciones que se disponen, tanto para aspectos de corto como mediano plazo, estudiando su influencia en el flujo de caja, rédito económico, cumplimiento de obligaciones de pago de deudas, etc, para evaluar las repercusiones en la situación económica y viabilidad de la empresa. Este proceso de gestión de la crisis es esencial para no cometer errores que pueden tener importantes consecuencias.

Después de cumplir correctamente con el proceso de diagnóstico mencionado, se debe encarar la implementación de medidas de manejo adecuadas para los procesos de cría, cría y engorde.

a. Venta de animales: Esta opción puede llegar a reducir los costos extra de alimentación, pérdida de animales y depreciación de su valor. El objetivo debería ser retener las categorías que puedan mantener un mayor valor cuando los efectos de la sequía desaparezcan, como es el caso de las borregas diente de leche. En un principio la secuencia de venta debería ser (aunque existen variantes según el tipo de productor y sistema de producción, ej. productor criador vs. cabañero): 1) capones, 2) ovejas de refugio, 3) borregas de descarte, 4) ovejas vacías y 5) corderos. Las corderas son las que se deberían mantener por su potencial genético, pero es importante considerar que su alimentación es más cara debido a sus mayores requerimientos de proteína para crecer.

b. Manejo de las borregas diente de leche: Para un correcto manejo de esta categoría, en condiciones de escasez forrajera, se puede optar por la suplementación con grano (200 a 300 gramos/animal/día) logrando una mejoría en la ganancia de peso de las borregas que permita un adecuado comportamiento reproductivo futuro. El objetivo debe ser la obtención de ganancias diarias de entre 60 a 80 gramos/día en la cría de los animales. Con respecto al uso de suplementos proteicos (ej. expeler de girasol) con esta categoría, con consumo de 500 gramos/día, se lograron ganancias de 50 a 80 gramos/cabeza/día con respecto a animales manejados sobre campo natural en un rango de 3 a 5 cm de altura de forraje.

c. Manejo sanitario: Frente a la presencia generalizada en los predios ovejeros del país de resistencia de los parásitos gastrointestinales a las principales drogas presentes en el mercado, es necesaria la realización de un test de eficacia de resistencia (“Lombritest”), que permita conocer

objetivamente cuáles son las drogas que están actuando efectivamente en cada establecimiento. Para un correcto control de los parásitos gastrointestinales, este test debe ser acompañado por un seguimiento de las cargas parasitarias en los animales (medición de huevos de parásitos en materias fecales, H.P.G), el uso de pasturas “seguras”, etc. Debe incorporarse además el manejo preventivo de enfermedades tales como piéftin, clostridiosis, ectima contagioso, que pueden llevar a un “desastre” productivo y económico en caso de ocurrir una presencia generalizada de cualquiera de ellas en las actuales condiciones.

d. Creep feeding y Creep grazing: La alimentación preferencial del cordero lactante conocida como Creep Feeding (CF) y Creep Grazing (CG) permite que el mismo, al pie de su madre, pueda acceder libremente a un concentrado (CF) o a una pastura mejorada (CG) de mayor valor nutritivo que el que consume su madre. El concentrado o la pastura se suministra en lugares donde los corderos tienen fácil acceso, pero que quedan fuera del alcance de las ovejas. Para ello, se utiliza una portera especial (puerta o “Creep”), a través de la cual los corderos pueden pasar hacia el alimento de mejor calidad cuantas veces quieran, en tanto las ovejas quedan pastoreando en el potrero de origen sin poder acceder a la mejor alimentación. Esta práctica tiene una serie de ventajas: i) mejor aprovechamiento de la etapa de mayor conversión del alimento a peso vivo, particularmente músculo, ii) obtención de mayores ganancias de peso especialmente en corderos de nacimiento múltiple, iii) uso más racional y estratégico del forraje disponible. Por otro lado, la alimentación preferencial también puede ser beneficiosa cuando hay competencia entre ovejas y corderos por el forraje y/o suplementos, particularmente cuando estos recursos son escasos (ej. períodos de escasez de forraje y/o de bajo valor nutritivo) o cuando existe una alta contaminación de parásitos en las pasturas.

Adicionalmente, esta práctica, brinda al productor la posibilidad de aumentar la presión de pastoreo y por ende la carga del sistema productivo, así como la posibilidad de manejar la oferta de corderos de acuerdo a los requerimientos del mercado. Esta es una opción alternativa de destete, de transición frente a un destete temprano abrupto del cordero, particularmente cuando se presentan condiciones extremas, como es el caso de la sequía o escasez de forraje cuando la producción de leche y estado de las ovejas en lactación se compromete. La experiencia realizada por el INIA en sistemas ganaderos extensivos es muy interesante y podría considerarse como una alternativa en el marco producido por la sequía, (existe información ampliatoria en la Serie Técnica INIA N° 156).

e. Recomendaciones generales de suplementación:

- La zona donde se realizará la suplementación deber ser seca y con buen drenaje, con piso firme e inclinado y con aprovisionamiento de sombra.
- De ser posible, elegir lugares frecuentados por los ovinos (ej. zonas de dormitorio, lugares cercanos a los caminos habituales más utilizados, etc.).
- Los reparos deberán ser provistos con el objetivo de proteger a los animales (particularmente corderos) de exposiciones prolongadas a condiciones climáticas adversas.
- Los animales siempre deben tener una buena visibilidad del área de suplementación para mejorar su acercamiento a la misma.
- El espacio individual asignado de suplementación debe ser el adecuado para permitir que la mayoría de los ovinos pueda consumir la nueva dieta (todos al mismo tiempo), evitando así problemas de competencia entre animales. Se recomienda un ancho de comedero de 10 a 15 cm, y 15 a 20 cm, por cabeza para animales jóvenes y adultos respectivamente.
- Pueden usarse otros animales que ya sepan consumir suplemento

(“señuelos”) para ayudar a cumplir este objetivo. Este acostumbramiento debe hacerse durante 7 a 10 días, con incrementos graduales de cantidad de concentrado, permitiendo adaptar el metabolismo del animal a la nueva dieta. En situaciones donde los niveles de suplementación sean elevados (ej. superior al 1% del PV), la administración del mismo deberá ser fraccionada.

- En situaciones más extensivas de producción, se facilita el proceso de aprendizaje cuando se arrean a la zona elegida para la suplementación por 7 a 10 días, al menos una vez al día, y que no coincidan estos arreos con los picos de concentración de pastoreo de las ovejas (temprano en la mañana, en la tardecita, etc.), aprovechando así al máximo el esfuerzo de acercar los animales al lugar de interés.
- Al comienzo del uso de esta técnica, es recomendable introducir la ración en la boca de los animales para facilitar el proceso de aprendizaje de su consumo (esta práctica es particularmente importante en categorías jóvenes o en animales que tienen dificultades para adaptarse al consumo de ración).
- Se debe ofrecer sales minerales presupuestando un consumo diario de 15 a 20 gramos/cabeza, y se debe prestar atención a la disponibilidad de vitaminas A, D y E para los corderos en la nueva dieta (si el consumo de forraje es escaso).
- Siempre debe haber en las zonas de suplementación disponibilidad de agua fresca y limpia para beber a voluntad.
- Realizar un seguimiento-control de los animales, lo que permitirá detectar rápidamente problemas nutricionales (ej. acidosis) y aplicar medidas correctivas.
- La concentración de animales puede favorecer la aparición de focos de enfermedades, por lo que el cuidado de aspectos sanitarios debe reforzarse en un esquema de suplementación.

Una visión global

Las decisiones estratégicas que debe tomar un productor frente a una situación de sequía, se pueden dividir en: a) venta de animales, b) sacar animales a pastoreo y/o usar sistemas de capitalización y c) alimentación adicional. El uso de una de ellas en particular dependerá de cada situación, aunque normalmente se dan distintos tipos de combinación de estas tres opciones. Las decisiones a tomar estarán afectadas por: a) la carga del sistema, b) la relación bovino/ovino, c) la estructura de las categorías, d) la disponibilidad de reservas alimenticias, e) el precio de los animales y las expectativas de precio que se esperan (carne bovina, carne ovina y lana), f) costo y disponibilidad de suplementos, g) costos y disponibilidad de opciones de pastoreo extrapredial, h) disponibilidad de agua de bebida, i) riesgos de afectar la productividad animal y de forraje en el

mediano y largo plazo, j) disponibilidad de recursos financieros, y k) ingreso generado por la productividad esperada de los animales que se retengan en el establecimiento. En el Cuadro 1 se plantean las ventajas y desventajas de la aplicación de cada una de las tres opciones, desde varios puntos de vista.

Comentarios finales

Existen opciones tecnológicas, económicas y financieras para reducir los efectos negativos que tiene la sequía en la productividad e ingresos de los establecimientos ganaderos.

El diseño de la estrategia a implementar en estas situaciones se tiene que basar en un buen diagnóstico del estado de situación de cada predio para la aplicación de soluciones correctivas, las cuales serán más efectivas si se basan en una buena gestión de la crisis y un adecuado asesoramiento profesional.

La producción animal a cielo abierto está expuesta a los efectos adversos de la variabilidad climática. Por ello, el uso de la especie ovina en sistemas ganaderos extensivos y semi-extensivos de producción mixta, constituye una ventaja de diversificación y mejora del manejo de los recursos forrajeros, y de reducción del riesgo empresarial, particularmente cuando se presentan situaciones de esta naturaleza. La producción de lana, por las características biológicas de su producción, atenúa los efectos negativos de la sequía. Dada la situación de mercado para las fibras naturales, cuanto más fina sea la misma mayor es su efecto amortiguador.

De esta forma se resalta la lógica de la inclusión histórica del rubro ovino en estos sistemas productivos y el mantenimiento del mismo frente a los desafíos que deparan los cambios climáticos y la variabilidad de los mercados ganaderos.

Cuadro 1. Ventajas y desventajas de la toma de 3 opciones estratégicas frente a una situación de sequía

Opciones estratégicas	Ventajas	Desventajas
Venta de animales	<ul style="list-style-type: none"> No es necesario disponer de efectivo. Los costos de transacción se pagan una vez vendido el producto. Mejor productividad de los animales que quedan en el establecimiento. Menor daño a las pasturas y suelo. Oportunidad para mejorar la calidad genética de los animales 	<ul style="list-style-type: none"> Costos posteriores de compra de animales para repoblar el campo. Dificultades para encontrar animales de reemplazo. Pérdidas de ingreso. Pérdidas de genética. El ciclo reproductivo es afectado. Obligaciones de pago de impuestos. Posible introducción de enfermedades y malezas con animales que se compran.
Uso de pastoreo extrapredial/capitalización	<ul style="list-style-type: none"> Usualmente más barato que suplementar en el predio. Menores pérdidas potenciales de productividad. El daño a pasturas y suelo es reducido. No existen pérdidas de material genético. El programa reproductivo no es afectado. 	<ul style="list-style-type: none"> Costos de manejo y transporte. Potenciales problemas de infraestructura. Mayores riesgos de muertes. Mayores riegos de adquirir enfermedades. Introducción de enfermedades y malezas al predio. Mayor riesgo de robo de ganado.
Alimentación con suplementos	<ul style="list-style-type: none"> Se mantiene el ingreso por venta de animales y lana. No es necesario incurrir en gastos de compra de animales de reemplazo. El programa reproductivo se mantiene. No existen pérdidas de material genético. No es necesario bajar la carga animal. 	<ul style="list-style-type: none"> Puede ser muy costoso, especialmente si el déficit forrajero ó de agua de bebida es muy prolongado. Daño potencial de pasturas y suelo. Demandante de tiempo. La productividad animal (particularmente categorías jóvenes) puede afectarse por incorrecta nutrición. Se requieren conocimientos de nutrición. Pueden introducirse malezas.

ENGORDE DE NOVILLOS DURANTE EL VERANO

Sombra: buena para el ganado, mejor para el productor

ING. AGR. PABLO J. ROVIRA (INIA)
ING. AGR. JOSÉ I. VELAZCO (INIA)

Existe un umbral de estrés calórico a partir del cual la producción animal puede verse resentida. La pregunta es si en nuestras condiciones de alta variabilidad de temperatura entre días y dentro de un mismo día se atraviesa o no dicho límite crítico y/o si actúan mecanismos de adaptación y compensación que evitan que la producción animal se vea resentida.

Desde el año 2001 INIA Treinta y Tres viene desarrollando trabajos que evalúan el efecto de la sombra artificial sobre la ganancia de peso y conducta de novillos en pastoreo en lomadas del Este. A continuación se presenta parte de la información generada que nos permite afirmar lo establecido en el título del presente artículo: “SOMBRA: buena para el ganado, mejor para el productor”.

Buena para el ganado...

...porque alivia su estrés calórico. En nuestras condiciones de clima templado existe potencial de es-

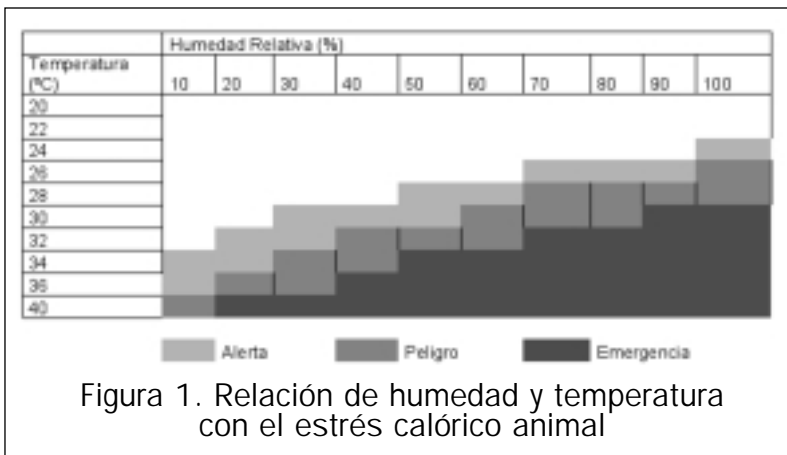
trés calórico en los animales en pastoreo durante el verano, de acuerdo a la temperatura del aire y la humedad relativa ambiente, y la relación de ambas variables climáticas con el estrés calórico en el animal (Figura 1). Adicionalmente, también deberían ser consideradas la radiación y la velocidad del viento, ya que una alta radiación y una baja velocidad de viento son variables climáticas que también tienen incidencia en el desarrollo de estrés calórico en el animal. Sin embargo, en una primera etapa y desde el punto de vista práctico, simplemente conociendo los pronósticos de temperatura y humedad para los siguientes días se estaría en condiciones de predecir el efecto climático sobre el animal y si se requiere establecer alguna estrategia de alivio del estrés calórico. Finalmente, la observación de los animales durante las horas de más calor es un indicador directo de estrés calórico. Síntomas de excesivo amontonamiento al sol y/o alrededor de la fuente de agua, así como síntomas de jadeo (respiración agitada, boca abierta, babeo, lengua afuera, cabeza extendida hacia abajo) pueden

registrarse durante las horas más calurosas del día.

Una mejora de las condiciones ambientales durante el verano se traduce, por ejemplo, en una menor tasa respiratoria de los animales. Novillos con acceso a sombra artificial en el pastoreo presentaron una menor tasa respiratoria durante el mediodía y la tarde comparado con novillos que no tenían acceso a sombra artificial. En promedio, el ganado que no tuvo acceso a sombra presentó 12 respiraciones más por minuto entre las 10.00 y 18.00 horas que el ganado que tenía acceso a sombra en el área de pastoreo. El incremento de la tasa respiratoria es uno de los mecanismos fisiológicos que tiene el animal para eliminar el exceso de calor en el cuerpo generado por las condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa, radiación, velocidad del viento) y por actividades físicas (actividad de pastoreo) y/o metabólicas (digestión del forraje).

Mejor para el productor...

...porque incrementa la ganancia de peso de los animales en pastoreo y por lo tanto mejora el resultado económico de la invernada. En la medida que se continúe el proceso de intensificación de la invernada y se vayan superando limitantes nutricionales y genéticos para expresar el potencial de producción, aspectos que antes tradicionalmente no eran considerados, como el efecto directo del clima en la producción animal, pasan a ser limitantes y determinantes en los índices de producción durante el período estival. Adicionalmente, una menor exposición al sol del ganado durante las horas más calurosas del día trae aparejado beneficios desde el punto





de vista sanitario, ya que el sistema inmunitario de los animales puede verse afectado bajo condiciones de estrés calórico.

Información consistente obtenida en la Unidad Experimental de Palo a Pique cuantificó que novillos con acceso a sombra pastoreando sudangras registraron una ganancia de peso 14% superior que novillos sin acceso a sombra durante los veranos de 2002 y 2007. En la Región Norte del país Simeone y Berreta (2005) reportaron diferencias aún mayores a favor de los animales con acceso a sombra durante las horas de más calor en novillos pastoreando pasturas mejoradas.

Si la disponibilidad de sombra es restrictiva (no todos los animales pueden acceder a ella), el ganado en terminación debería tener la prioridad de su uso para maximizar los beneficios al productor. Dicha categoría es más susceptible al estrés calórico debido a la mayor cantidad de grasa subcutánea y al mayor tamaño de los órganos internos (vísceras) mayormente responsables de la generación de calor metabólico. Es decir, animales más gordos sufren más el calor. Casos extremos de estrés calórico en el animal previo al embarque y faena puede determinar un mayor pH de la canal afectando la calidad (color oscuro de la carne) y vida útil (mayor crecimiento de bacterias) de la carne proveniente del animal estresado.

Existe el temor de que animales con acceso a sombra dediquen menos tiempo a pastorear y que por lo tanto vean resentido su comportamiento productivo. Se observó la utilización de la sombra de novillos en pastoreo sobre sudangras en 2 días contrastantes, un día caluroso (27,1°C) y un día templado (19,9°C), en función de la temperatura media durante las horas luz. En el día caluroso los novillos accedieron más temprano a la sombra, hicieron un uso más intenso de la misma durante las horas de más calor, y se retiraron más tarde al pastoreo, comparado con un día templado. Esto demuestra que el animal va a utilizar la sombra en forma más intensa cuando las condiciones climáticas así lo justifican. Adicionalmente, un menor tiempo de pastoreo diurno debido al uso de la sombra no necesariamente implica un menor consumo de forraje, ya que se deben considerar los otros componentes que determinan el consumo de materia seca (tasa de bocados, tamaño de bocados) y el tiempo de pastoreo nocturno.

Consideraciones prácticas sobre las sombras artificiales

- Altura de 3 a 4 metros desde la superficie del suelo para permitir circulación del aire, preferentemente con leve pendiente para

permitir escurrimiento del agua de lluvia.

- Calcular entre 3 y 4 m² de malla por novillo. En la actualidad el m² de sombrite cuesta en el entorno de 0.60 dólares.
- Orientación este-oeste para maximizar la cantidad de horas de sombra efectivas durante el día.
- Vigilar condiciones de humedad, barro y bosta excesivas debajo de la malla de sombra; por eso en condiciones muy húmedas es preferible la orientación norte-sur de la sombra para permitir mayor cantidad de horas sol debajo de la malla que mejore las condiciones higiénicas.
- Para que la malla dure más de un año, se debe colocar con broches todo a lo largo cada 30 cm, y alambres que la crucen por encima y por debajo para que el viento no la levante.
- No es conveniente realizar sombras que tengan más de 20 m de largo. Es mejor tener varias sombras distribuidas en un potrero que una sola muy larga.
- Por último, y muy importante, no olvidar que aspectos de nutrición, sanidad y disponibilidad de agua de calidad siguen siendo claves a la hora de lograr buenos índices productivos durante el verano, y que el suministro de sombra no corrige errores asociados al manejo de los animales.

Algunos criterios para tomar decisiones en condiciones de riesgo e incertidumbre

ING. AGR. LORENZO HELGUERA (INIA)
ING. AGR. BRUNO LANFRANCO (INIA)

La recurrencia y severidad de las sequías en nuestro país, como la que se vive particularmente en la zona norte, pone de manifiesto la necesidad de conocer y aplicar herramientas para hacer frente a tal situación. En el presente artículo se describen algunos métodos de uso general y fácil consideración que permiten tomar decisiones. Debe reconocerse, no obstante, que se trata de herramientas que ayudan a encontrar soluciones lo más ajustadas posibles a la información disponible y que fortalecen pero no sustituyen en manera alguna al criterio de quien toma la decisión.

Entendemos por decisión a una elección consciente y racional de la mejor alternativa, de entre diversas acciones posibles, de acuerdo a un *objetivo*. Dicho objetivo, definido por quién toma la decisión, depende de las restricciones o problemas generados hasta el presente (en este caso por la sequía) y las que pueden presentarse en el futuro. Cada *alternativa* posible o potencialmente realizable deriva en distintos *resultados esperados*, en función de los escenarios futuros o *estados de naturaleza* que se pueden manifestar por la evolución desde la situación actual hasta el horizonte temporal que se establezca como período de análisis.

La formalización del proceso de toma de decisiones, dentro de una secuencia ordenada que facilite una mejora en la calidad de las mismas, no debe ser subestimada. Cualquier decisión implica establecer prioridades en la asignación de recursos que siempre son escasos y tienen



usos alternativos. Un esquema lógico para este tipo de decisiones debería considerar las siguientes etapas⁽¹⁾:

1. Diagnóstico de situación
2. Definición de objetivos
3. Identificación de las dificultades para alcanzar los mismos
4. Formular alternativas de acción
5. Recolectar información
6. Evaluar técnica y económicamente las alternativas
7. Tomar una decisión
8. Implementar la decisión
9. Seguimiento y evaluación de los resultados

Al escoger una alternativa de acción particular nos enfrentamos con una serie de posibles escenarios futuros (*¿Qué puede suceder de aquí en adelante?*). Estos se caracterizan por presentar condiciones de certidumbre, incertidumbre y riesgo. En las situaciones de *certidumbre*, el productor posee información completa de los escenarios y resultados futuros y la decisión no presenta ninguna dificultad. Es claro que éste no es el caso que se nos presenta ante una situación de se-

quía pero que para el futuro presenta incertidumbre y riesgo en cuanto a su evolución.

Existirá *incertidumbre* cuando parte o la totalidad de la *información es incompleta y/o imperfecta*; dicha situación será, además, de *riesgo* cuando su posible resultado supone una *exposición a consecuencias desfavorables para quién tomó la decisión*. En otras palabras, cuando el conjunto de contingencias conducen a que, posteriormente, alguien se encuentre con resultados distintos y perjudiciales a los esperados cuando tomó una decisión.⁽²⁾

Existen distintos métodos y modelos para la toma de decisiones. Para elegir el adecuado, hay que considerar, en primer lugar, las condiciones prevalecientes de certeza, incertidumbre y riesgo que enfrentamos; en segundo lugar, la relación costo/beneficio de los mismos.

Ante una situación como la actual, las decisiones se encuentran bastante acotadas, pudiendo optarse por uno de dos caminos posibles. Uno estará basado exclusivamente

en la experiencia e intuición del productor, apelando a su buen criterio para encontrar la mejor solución. Otro camino, seguramente más conveniente, será la consideración de los dos factores anteriores más alguna herramienta de decisión empresarial que posibilite tomar una decisión más informada.

La gran variabilidad de situaciones en las empresas fundamentalmente pecuarias - casi tantas como productores se encuentran enfrentados al problema de la sequía - requieren de un soporte de información básico que proviene del conocimiento de la situación actual de los predios (tipo y estado de pasturas actuales, capacidad de respuesta al clima, dotación y combinación de categorías animales, acceso a financiamiento y/o disponibilidad de efectivo, tamaño del predio, etc.).

Los empresarios agropecuarios, ya sea en forma explícita o implícita, consideran en sus decisiones que existe una relación entre rentabilidad y riesgo. De lo anterior se desprende que para obtener mayores (menores) rentabilidades se deberán asumir mayores (menores) riesgos. Ello implica correr el riesgo de que ocurran mayores (menores) pérdidas. Este comportamiento se lo denomina *aversión al riesgo*. Se trata de una característica que depende de las preferencias individuales y que es influenciada por múltiples factores. Esto determina distintas relaciones entre rentabilidad y riesgo y, por ende, diferentes decisiones ante una similar situación, como es la de una sequía.

Habrán productores con menor aversión al riesgo que bajo la expectativa de un clima moderado realizarán pocas acciones para ajustar la oferta y/o la demanda de alimentos para el ganado. Por el contrario, otros productores que sientan una mayor aversión al riesgo serán más proclives a mayores ajustes en dichas variables, al prever consecuencias desfavorables.

Es fundamentalmente en función de estos dos aspectos (situación de la empresa y características del productor) que se definirán los

objetivos a perseguir. El uso de algunos métodos de análisis de decisiones bajo condiciones de riesgo e incertidumbre, como los que se presentan a continuación, pueden contribuir a mejorar la efectividad en el cumplimiento de los mismos.

Matriz de resultados

Sobre una misma base de información y de acuerdo a los objetivos planteados, la matriz de resultados permite visualizar el modelo de decisión que más se ajusta a su situación. Esta matriz se representa como una tabla en donde las distintas alternativas posibles (definidas en las filas) interactúan con los distintos estados de naturaleza (definidos en las columnas), generando diferentes resultados esperados (intersección fila por columna).

A estos efectos definimos, por un lado, las *alternativas* potencialmente realizables por cada productor. En forma general, se puede par-

tir de un extremo que significa un ajuste de la carga animal (demanda por requerimientos nutritivos) o de la disponibilidad de alimentación (oferta de de pasturas naturales, artificiales y/o suplementación). Para cada situación y en función de la realidad de cada predio se formulan aquellas combinaciones, entre ambos extremos, que sean técnicamente posibles.⁽³⁾

A continuación se plantean los *estados de naturaleza futuros* que pueden darse en los períodos a considerar (condiciones climáticas desfavorables, normales y favorables⁽⁴⁾). A partir del listado de alternativas y escenarios posibles se procede a estimar los *resultados esperados*, expresados en unidades de medición adecuadas (técnicas y económicas). Estos se obtienen de la interacción entre cada alternativa y cada escenario⁽⁵⁾. En otras palabras, el resultado esperado se comporta como una variable que mide los méritos relativos de un resultado respecto a otro cuando se

	Estado de Naturaleza			
	Estado 1	Estado 2	...	Estado n
Alternativa 1	R11	R12	...	R1n
Alternativa 2	R21	R22	...	R2n
.
.
.
Alternativa m	Rm1	Rm2	...	Rmn

Matriz de Resultados		Estado de Naturaleza: (crecimiento de pasturas estimado en kg/ha/día de materia seca)		
Alternativas de Acción:	1. Desfavorable	2. Normal	3. Favorable	
	< 5	5 - 10	> 10	
1. Ventas	50	30	42	
2. Ventas + Pastoreo	28	60	76	
3. Pastoreo	12	16	19	
4. Ventas + Suplementación	9	16	8	
5. Pastoreo + Suplementación	4	14	16	
6. Solo Suplementación	23	10	3	

Nota: Las alternativas 1 a 3 suponen un ajuste de carga (disminución de la demanda de alimentos), en tanto que la alternativa 6 implica un aumento en la oferta de alimento; las alternativas 4 y 5 combinan el ajuste de carga con el aumento de alimentación.

Tabla 3 - Ejemplo de Matriz de Costos de Oportunidad

Estado de Naturaleza: Crecimiento en kg. de materia seca/
hectárea/día

Matriz de Resultados	Estado de Naturaleza			Máximo Costo de Oportunidad
	1. Desfav.	2. Normal	3. Favorable	
Alternativas de Acción:	< 5	5 – 10	> 10	
1. Ventas	01	30	34	34
2. Ventas más Pastoreo	22	02	03	22
3. Pastoreo	38	44	57	57
4. Ventas y Suplementación	41	44	68	68
5. Pastoreo y Suplementación	46	46	60	60
6. Suplementación	27	50	73	73

Nota: 01 es la diferencia entre el mejor resultado del estado de naturaleza 1 (50) para todas las alternativas en dicho estado, menos los diferentes resultados que se presentan en cada alternativa del mismo estado. Tomando la columna 1 de la Tabla 1 se procede: $50 - 50 = 0$; $50 - 28 = 22$; $50 - 12 = 38$; $50 - 9 = 41$; $50 - 4 = 46$; $50 - 23 = 27$. Igual procedimiento se sigue para los otros estados de naturaleza 02 y 03.

selecciona determinada alternativa y ocurre un estado de naturaleza en particular. La Tabla 1 presenta un ejemplo de m alternativas y n estados de la naturaleza, que pueden derivarse en $m - n$ resultados posibles.

Modelos de decisión

Los modelos para toma de decisiones en condiciones de riesgo e incertidumbre son de distinta complejidad y requerimientos de información. Aquí se presentan solamente aquellos que, a nuestro juicio, pueden ser de mayor utilidad ante la situación actual⁽⁶⁾ y sólo requieren de información disponible (tecnológica y económica). De esta forma, el esfuerzo del productor debería concentrarse en lograr un adecuado planteo de las alternativas posibles y los efectos de las interacciones con las diferentes condiciones climáticas que se pueden presentar en el corto y mediano plazo.

En la Tabla 2 se presentan, a vía de ejemplo, distintas alternativas de acción y de posibles estados de naturaleza que pueden suceder. Los números utilizados en este ejemplo son ficticios pero ayudan a ilustrar el punto. Es importante realizar un esfuerzo para llenar la matriz de resultados con los datos adecuados para cada situación particular. Los resultados esperados pueden expresarse

en distintas unidades, técnicas o económicas, de acuerdo a los objetivos perseguidos.

Posibles modelos de decisión a considerar a partir del ejemplo:

- **Modelo optimista (Máximax):** Para cada alternativa se selecciona el mejor resultado esperado de entre los estados de naturaleza considerados. Para la alternativa 1 (ventas) el estado de la naturaleza que determina el mejor resultado es el 1 (es decir, 50). Esto lleva a seleccionar los resultados esperados (50, 76, 19, 16, 16 y 23). Entre los resultados seleccionados, se escoge finalmente el que presente el mejor valor, que es el correspondiente a la alternativa 2 “ventas + pastoreo” (76). Lo que se busca es maximizar el resultado esperado.
- **Modelo pesimista (Maximin):** Se procede a seleccionar, para cada alternativa, el peor resultado esperado (30, 28, 12, 8, 4 y 3); posteriormente, se selecciona el mejor de estos últimos (30). En este caso el productor quiere buscar la mejor alternativa para el escenario más desfavorable que se pueda presentar, siendo la misma la número 1 (venta de animales para bajar dotación).
- **Modelo de Minimax o Savage:**

Se selecciona en función de lo que se podría dejar de ganar o sea el máximo costo de oportunidad de elegir cada alternativa, para cada estado de naturaleza. Se calcula como la diferencia entre el mejor resultado en cada estado y los otros resultados para las alternativas en análisis del mismo estado de naturaleza. Posteriormente, se elige el menor de los máximos costos de oportunidad.

En la Tabla 3 se presentan los valores obtenidos. En la columna de la derecha se encuentran los máximos costos de oportunidad para cada alternativa, seleccionándose el menor de ellos (22) que corresponde a la alternativa 2.

- **Modelo de Optimismo-Pesimismo o Hurwicz:** Es un modelo intermedio entre el optimista y el pesimista. El productor estima un valor para medir su grado de optimismo (O) y de pesimismo (P), en donde O puede ir de 100 % de optimismo frente a los posibles escenarios hasta 0 % (totalmente pesimista), de modo que $O = 1 - P$ y $O + P = 1$. En función de estos valores, para cada alternativa se selecciona el mayor y el menor resultado de entre los estados de naturaleza, multiplicándose el primero por el valor optimista, el segundo por el valor pesimista y sumando posteriormente los valores ponderados. Luego entre los distintos valores obtenidos se selecciona el que tenga la mayor magnitud.

En nuestro ejemplo, el productor se considera optimista en un 60 % ($O = 0,6$); por ende, es un 40 % pesimista ($P = 0,4$), de modo que $O + P = 1$ (100 %). De ahí, se procede a identificar, para cada alternativa (en todos los estados de naturaleza correspondientes a la misma), el mayor resultado esperado, el que se multiplica por el grado de O, y el menor resultado, que es multiplicado por el grado de P. El resultado final se obtiene sumando los valores obtenidos para cada alternativa, ponderados por O y P.

Alternativa

- 1: $50 \times 0,6 + 30 \times 0,4 = 42$
- 2: $76 \times 0,6 + 28 \times 0,4 = 57$
- 3: $19 \times 0,6 + 12 \times 0,4 = 16$
- 4: $16 \times 0,6 + 8 \times 0,4 = 11$
- 5: $16 \times 0,6 + 4 \times 0,4 = 6$
- 6: $23 \times 0,6 + 3 \times 0,4 = 15$

Finalmente se selecciona la alternativa 2, que presenta el mayor resultado de 57.

- **Modelo de Laplace:** Asume que todos los resultados esperados tienen la misma probabilidad de ocurrir y se calcula simplemente mediante el promedio aritmético de los resultados de cada alternativa para los distintos estados de naturaleza, seleccionándose el de mayor valor.

Alternativa

- 1: $(50 + 30 + 42) / 3 = 42$
- 2: $(28 + 60 + 76) / 3 = 55$
- 3: $(12 + 16 + 19) / 3 = 16$
- 4: $(9 + 16 + 8) / 3 = 11$
- 5: $(4 + 14 + 16) / 3 = 11$
- 6: $(23 + 10 + 3) / 3 = 12$

La alternativa a seleccionar será la número 2 que presenta un valor de 55.

Selección de la alternativa

De los distintos modelos presentados, importa destacar que el productor puede tener mayor o menor grado de afinidad y confianza en uno u otro. Sin embargo, siempre es recomendable, considerando que la información de base es la misma y los cálculos no requieren ninguna complejidad, analizar la mayoría de los mismos. Este esfuerzo adicional muchas veces se traduce en una mejora de la calidad de la decisión que se ha de tomar.

Por ejemplo, si observamos la Tabla 4, donde a modo de resumen se presenta la alternativa más conveniente identificada en cada uno de distintos modelos, surge con claridad que la alternativa número 2 es claramente la recomendable. Esto no implica que necesariamente sea la elección a tomar. A la hora de tomar una decisión, el productor tiene otras consideraciones que van más allá de las estrictamente técnicas y económicas.

Conclusiones

La utilización de métodos cuantitativos de análisis de decisiones se presenta como una tecnología de gestión que trata de diagnosticar la estructura de un problema de decisión. Contribuye, mediante un proceso secuencial, a una mejor organización del pensamiento del productor agropecuario. De cara a una decisión de importante impacto productivo y económico en el corto y mediano plazo, producto de los efectos actuales y potenciales de la sequía, es cuando se torna más relevante el empleo de técnicas que mejoren la efectividad de la misma.

Puede parecer, en primera instancia, que los métodos presentan alguna dificultad, pero es fácilmente comprobable que los mismos se pueden incorporar como una práctica común luego de la experiencia inicial. La situación actual proveniente de los efectos climáticos adversos se presenta como una inmejorable oportunidad. El aprendizaje acumulado se enriquece cada año con la información y evaluación de los resultados obtenidos por las alternativas seleccionadas en años anteriores. Esto contribuye a mejorar la toma de decisiones, ya no ante situaciones excepcionales como la actual, sino como una realidad que debería ser tenida en cuenta como una práctica de manejo normal en la gestión del establecimiento. Esto implica evolucionar desde una actitud empresarial reactiva ante fenómenos cada vez menos excepcionales hacia una actitud proactiva, que se adelante a los mismos mediante planes de contingencia.

- (1) En la medida que se avanza en el proceso es altamente conveniente que en cada etapa se dejen por escrito los aspectos fundamentales considerados. Esto redundará en una minimización del tiempo requerido en las siguientes etapas y es de gran utilidad como referencia para situaciones futuras.
- (2) Cabe señalar que algunos autores establecen una diferencia entre los conceptos de riesgo e incertidumbre. En efecto, suele asociarse el riesgo al conocimiento imperfecto acerca de los resultados futuros, pero con conocimiento de las probabilidades de los posibles resultados, mientras que se define como incertidumbre a las situaciones en las cuales estas probabilidades no son conocidas. Independientemente de las definiciones al respecto y considerando el objetivo del presente artículo los métodos presentados no consideran los análisis que requieren de la asignación de probabilidades a eventos inciertos.
- (3) En la situación actual, un aumento de la oferta de alimento por medio de mejoramientos es prácticamente imposible más que a través de suplementación con fardo y ración. Incluso en la alternativa de los fardos, la falta total de verde no puede ser compensada si no se recurre simultáneamente a una drástica reducción de la dotación.
- (4) En general, los estados pueden ser muy variados, aunque volviendo al caso de la sequía actual y tomando en cuenta la altura del año, la situación "favorable" (normalización de las lluvias y temperaturas no muy extremas) supone, en todo caso, la minimización de las pérdidas. En todo caso, es relevante que los estados de naturaleza sean planteados como mutuamente excluyentes (sólo se puede estar en dicha situación y no en otra).
- (5) Se recomienda, en términos generales, que la adopción de este tipo de tecnologías de gestión se realice inicialmente considerando las alternativas y estados de naturaleza extremos, para posteriormente incorporar combinaciones intermedias que se entiendan necesarias.
- (6) Se presenta la elección de la mejor alternativa de decisión planteando el problema a solucionar como de maximización (por ejemplo de carga animal, beneficios económicos, etc.), pero similar razonamiento se puede utilizar cuando el problema es de minimización (por ejemplo de mortandad, pérdida de peso, estado corporal al entore, costos, etc.).

Tabla 4 - Alternativas recomendables según modelos de decisión

Resumen	Modelo Utilizado:				
	Maximax	Maximin	Minimax	Opt-Pes.	Laplace
Alternativas:					
1. Ventas		X			
2. Ventas + Pastoreo	X		X	X	X
3. Pastoreo					
4. Ventas + Suplementación					
5. Pastoreo + Suplementación					
6. Suplementación					

Suscríbase a nuestras revistas



Formulario de Registro

Nombre: _____ Apellido: _____
 Fecha de Nacimiento: _____ Cédula de Identidad: _____

E-mail personal: _____ Otro e-mail alternativo: _____
 Teléfono: _____ Fax: _____

Dirección: _____ Código Postal: _____
 Ciudad: _____ Departamento: _____

Cuál es su ocupación principal:

- | | | | |
|--|-------------------------------------|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Profesional Universitario | <input type="checkbox"/> Productor | <input type="checkbox"/> Técnico agropecuario | <input type="checkbox"/> Docente |
| <input type="checkbox"/> Investigador | <input type="checkbox"/> Estudiante | <input type="checkbox"/> Periodista | <input type="checkbox"/> Empleado |

Otro: _____

Si es profesional universitario indique su título: _____

Agradecemos nos brinde sus datos personales para mantener actualizada nuestra base de datos y así seguir informándolo sobre los temas de su interés a través de nuestra Revista INIA, invitación a jornadas, informe mensual de actualizaciones web, etc.

Envíe este formulario a Andes 1365 piso 12 - Montevideo
 o a través de nuestra página web: www.inia.org.uy



Formulario de Registro

Nombre: _____ Apellido: _____
 Fecha de Nacimiento: _____ Cédula de Identidad: _____

E-mail personal: _____ Otro e-mail alternativo: _____
 Teléfono: _____ Fax: _____

Dirección: _____ Código Postal: _____
 Ciudad: _____ Departamento: _____

Cuál es su ocupación principal:

- | | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Administrador o Encargado | <input type="checkbox"/> Asesor | <input type="checkbox"/> Contratista | <input type="checkbox"/> Industrial |
| <input type="checkbox"/> Empleado Rural | <input type="checkbox"/> Productor | <input type="checkbox"/> Apicultor | <input type="checkbox"/> Comerciante |
| <input type="checkbox"/> Docente | <input type="checkbox"/> Estudiante | <input type="checkbox"/> Otros | <input type="checkbox"/> Profesional |

Si es profesional universitario indique su título: _____

Envíe este formulario a Bvar. Artigas 3802 - Montevideo
 o a través de nuestra página web: www.planagropecuario.org.uy