

BALANCE ENTRE LA PRODUCCION Y DEMANDA DE FORRAJE DE LOS PASTIZALES

Larry D. White and Tom R. Troxel*



Una de las principales prioridades en el adecuado manejo de los pastizales es el establecimiento del balance entre el número de animales en pastoreo y la producción de forraje. Es necesario tener un balance entre la carga animal y la utilización del pastizal para lograr una conversión efectiva de forraje en producción animal y mantener, a través del tiempo, la producción y condición del pastizal.

La cantidad de forraje requerida para el ganado puede calcularse y compararse con la cantidad de forraje disponible en el pastizal conociendo la siguiente información: condición actual e inventario de los forrajes, información planeada del flujo del ganado y conocimiento de las condiciones de crecimiento del rancho.

Con frecuencia, para establecer ajustes en la carga animal se usa sólo la experiencia de años pasados. Esto puede resultar en un rancho sobrecargado de ganado, forzado a vender bajo condiciones de crisis o a comprar alimento caro (forraje y concentrados) así como estar constantemente esperanzado a la llegada de lluvias. Por lo tanto, con una mejor planeación y más información sobre la disponibilidad y demanda de forraje, se pueden reducir riesgos y hacer un uso más eficiente de los recursos del rancho.

Los inventarios forrajeros y el análisis de la producción y demanda de forraje se necesitan debido a que la producción de forraje puede variar hasta en un 100% entre años. Es por ello que el análisis debe hacerse periódicamente para evaluar los planes de pastoreo. Esta información permite considerar algunas alternativas antes de presentarse una de crisis. Puede predecirse de manera aproximada la fecha en que el forraje disponible disminuye al grado en el que

los animales y la producción de forraje se ven adversamente afectados.

CARGA ANIMAL ADECUADA

Muchos ganaderos han usado aproximadamente la misma carga animal por años, con ajustes sólo cuando se acaba el forraje y resulta costoso alimentar al ganado. Esto ha dañado los recursos y ha reducido la producción forrajera tanto para el ganado como para la fauna silvestre (figura 1). Debido a que la producción de forraje varía significativamente de un año a otro, la carga animal también debe ser diferente.

Carga animal es la superficie de terreno asignada a una unidad animal (UA) para pastoreo durante todo el año. Sin embargo, la carga animal se considera adecuada sólo cuando no afec-



Figura 1. El sobreuso continuo por una excesiva carga animal deteriora los recursos de los pastizales, es la principal causa de la escasez de forraje, disminuye la producción animal y promueve la pérdida de suelo por erosión.

*Extensionista Experto en Pastizales, El Servicio de Extensión Agrícola de Texas y Extensionista Experto en Ganado Vacuno Servicio de Extensión Cooperativo de Arkansas.

ta o mejora la condición del pastizal y además permite conservar y/o mejorar todos los recursos naturales involucrados. La carga animal adecuada es conocida también como coeficiente de agostadero.

Es importante comentar que la SAGAR cuenta con la Comisión Técnica Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), donde se pueden consultar los coeficientes de agostadero para todo México. Esta debería ser la primer referencia de los ganaderos respecto a su potencial de producción de forraje y capacidad de carga animal.

Con el ajuste de la carga animal de acuerdo a la producción de forraje, el ganadero puede asegurar que no dañará el pastizal. Los ajustes son necesarios sólo en caso de sobrecarga o para aumentar el número de animales cuando hay exceso de forraje. Los ganaderos que ajustan la carga animal una vez al año son conservadores, teniendo problemas de escasez de forraje sólo en años secos; en años húmedos tienen una subutilización, permitiendo un mejoramiento más rápido del pastizal, con reservas de forraje en caso de sequía, o con la acumulación de combustible para un uso más efectivo de quemaduras prescritas.

Ganaderos que no pastorean de manera conservadora ajustando el número de animales de acuerdo a la producción de forraje, continuarán dañando sus pastizales y animales; pondrán en riesgo sus recursos financieros y violarán las regulaciones medioambientales.

BALANCE ENTRE EL NUMERO DE ANIMALES Y EL FORRAJE DISPONIBLE

La cantidad de forraje producida determina el número de animales que puede soportar un pastizal: "la coordinación de la utilización con el crecimiento del forraje por medio del control de los animales normalmente determina el éxito o fracaso de otras prácticas en los pastizales así como la estabilidad económica de la operación" (Heady, 1975). En concreto, el número de animales, y específicamente, el consumo diario de materia seca (CDMS) del ganado, debe regularse para cosechar la producción de forraje del año en curso sin dañar el crecimiento futuro y su calidad.

El CDMS es el consumo actual de forraje requerido (demanda de forraje) por un animal, mientras que el requerimiento total de forraje es la cantidad necesaria para reunir tanto los requerimientos del ganado como del pastizal (forraje sin pastorear). Hasta que se desarrollen métodos precisos para predecir la producción futura de forraje, la demanda de forraje debe balancearse con el total de forraje producido en el año.

DEMANDA DE NUTRIENTES DEL GANADO Y APORTE DE LAS PLANTAS

La clave en el éxito de la producción animal en la mayoría de los pastizales es el pastoreo selectivo del ganado, con suficiente consumo diario que reúna los requerimientos nutricionales diarios; es decir, para mantenimiento, crecimiento o lactación. Es importante entender y conocer la capacidad del pastizal para aportar los requerimientos de nutrientes del ganado.

Las deficiencias deben corregirse con suplementación, si se desea tener un desarrollo adecuado de los animales. La suplementación es para corregir las deficiencias de nutrientes (con concentrados) y no debe confundirse con la deficiencia de forraje para cubrir los requerimientos de materia seca (MS) o volumen.

Los cambios estacionales en la cantidad y calidad de forraje son determinantes para que el ganado pueda completar sus requerimientos nutricionales. En ocasiones la calidad de la dieta puede ser adecuada, pero si existe poca disponibilidad de forraje, no se llenan los requerimientos diarios de consumo de MS. Un problema parecido ocurre al inicio de la temporada de lluvias, cuando el crecimiento del forraje es lento y los animales sólo pastorean rebrotes verdes pequeños y no consumen el forraje maduro para llenar sus requerimientos diarios de MS.

La variación estacional de la calidad del forraje puede equilibrarse con suplementación, lo cual ocurre más frecuentemente después de la temporada lluviosa y durante la sequía. Los ajustes en los ciclos de producción del ganado que mejor se adaptan a la estacionalidad del forraje, permiten un uso más efectivo de los recursos en términos de producción animal y reducen la compra de alimento para suplementación.

UNIDADES ANIMAL EQUIVALENTES EN GANADO

Para tener animales productivos, debe balancearse su número, de tal manera que los pastizales aporten suficiente forraje para que el ganado en pastoreo llene sus requerimientos diarios de consumo. La demanda diaria de forraje difiere dependiendo de la clase de animales en pastoreo, su edad, necesidades fisiológicas y objetivos de manejo.

Considerando lo anterior, el término "cabezas de ganado", no es útil para estimar la demanda de forraje, ya que es obvio que, por ejemplo, una vaca consume mucho más forraje que un becerro de destete. Esto hace necesario el uso de términos como unidad animal (UA) o unidad animal equivalente (UAE), que permitan saber cual es el consumo diario de forraje de diferentes tipos de animales en base a un estándar. En términos generales es aceptado que una vaca de 450-480 kg no lactando es 1.00 UA, cuyo requerimiento diario de materia seca es de 12 kg. En el cuadro 1. se presentan la UAE de diferentes tipos y clase de animales.

PLAN DE FLUJO EN UN HATO

El objetivo de un plan de flujo del hato es monitorear de manera mensual el tipo de ganado, número, comportamiento y cambios en el inventario. Este plan de flujo ayuda para estimar la cantidad de forraje que los animales necesitan, así como en los ajustes en el número de animales de acuerdo a la disponibilidad de forraje por unidad de pastoreo y en todo el rancho. El cuadro 2 es un ejemplo de un plan de flujo de un hato de vacas.

COMO PREPARAR UN PLAN DE FLUJO DE HATO

- **Clase de ganado.**—Anotar el tipo de animales que están entrando en el plan de flujo de hato (vacas, toros, novillos). Los meses del año se enlistan con el número de días que tiene cada uno. Información mensual del número de cabezas de ganado, peso, estado productivo, ganancia diaria de peso (GDP), valor en unidades animales (UA) y total de UA/día.

Cuadro 1. Equivalencias de unidades animal sugeridas por tipo y clase de herbívoros, basado en la demanda de forraje.

Tipo y clase de herbívoro	Unidad animal (UA)
Bovinos	
Vaca madura no lactando	1.00
Vaca con cría	1.30
Becerro (destete a los 12 meses de edad)	0.60
Novillo y vaquilla (12-15 meses de edad)	0.70
Novillo y vaquilla (15-18 meses de edad)	0.80
Vaquillas preñadas (más de 18 meses de edad)	1.00
Toro maduro	1.50
Borregos y Cabras	
Borrega con cría	0.30
Cabra con cría	0.24
Borrega sin cría	0.20
Cabra sin cría	0.17
Otros animales	
Caballo	1.50
Venado cola blanca	0.17

Tomado de Vallentine (1990)

Cuadro 2. Ejemplo del plan de flujo del ganado de un hato de vacas maduras.

Rancho:
División:
Año:
Hectáreas: 668

Clase de ganado: Vacas maduras

Número de toros: 3

	Enero 31	Febrero 28	Marzo 31	Abril 30	Mayo 31	Junio 30	Julio 31	Agosto 31	Septiembre 30	Octubre 31	Noviembre 30	Diciembre 31
Número	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Peso	524	489	457	445	454	465	465	465	476	490	524	524
Est.Prod	P*	P	P	L-E	L-E	L-G	L-G	L-G	D	G	G	G
GDP		-1.1	-1.0	-0.4	0.3	0.4	0.0	0.0	0.4	0.5	1.1	0.0
UA	1.1	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.1	1.1	1.1
UA/d	80	102	95	100	100	100	95	95	73	80	80	80
Forraje req/d (k)	960	1224	1140	1200	1200	1200	1140	1140	876	960	960	960
Forraje req/m (ton)	29.7	34.3	35.3	36.0	37.2	36.0	35.3	35.3	26.3	29.7	28.8	29.7

UA Toros 1.5 1.5 1.5

Demanda de forraje por año: 393 600 kg
Demanda de forraje por hectárea/año: 589 kg

Cambios inventario	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Muertes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
Novillos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0
Vaquillas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0
Compras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
Entrada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0

*P= preñez L-E= lactación y empadre L-G= lactación gestación D= destete G= gestación

- **Número.**—Número total de una clase específica de ganado. Debido a que se manejan diferentes clases de ganado, un conteo mensual podría no ser práctico, pero debería tenerse un conteo completo cada vez que se junta el ganado.
- **Peso.**—Se recomienda pesar mensualmente cuando es posible. La condición corporal puede usarse en lugar del peso, con una escala del 1-9. Evaluaciones como delgada, moderada, buena y hasta flechas se pueden usar como indicadoras de la condición corporal. Una flecha apuntando hacia arriba (↑) indicaría mejoramiento en la condición corporal; una flecha indicando hacia abajo (↓) indicaría disminución en la condición; y una flecha horizontal (→) indicaría estabilidad en la condición corporal.

- **GDP.**—En esta sección se reporta la ganancia diaria de paso. De nuevo, si no se conoce la GDP, pueden usarse flechas para indicar el aumento, decremento o estabilidad en la GDP.
- **UA.**—Unidad animal. Los requerimientos de forraje son diferentes para las distintas clases de ganado, tamaño, edad, condición fisiológica u objetivos de manejo. La UA se considera como valor estandar (1.00 UA) a una vaca de 450-480 kg no lactando, cuyo requerimiento diario de materia seca es de 12 kg.
- **UA/d.**—Total de UA/día. Se obtiene multiplicando el número total de cabezas por su valor en UA. Por ejemplo, si los toros están pastoreando con las vacas durante el empadre, multiplique el número de toros por su equivalente en UA y súmelo al número de UA de las vacas/día.

- **Forraje req/d.**—Es la demanda diaria de forraje para el hato en cuestión, medida en kilogramos. Se obtiene multiplicando las UA/d por 12 kg, que es consumo diario de una UA.
- **Forraje req/m.**—Es la demanda mensual de forraje para el hato. Se calcula multiplicando la demanda diaria de forraje por el total de días del mes.
- **Cambios de inventario.**—Es un auxiliar en las transferencias o movimientos de ganado.
- **Muertes.**—Es posible que no se conozca el número de animales muertos cada mes; sin embargo, cada vez que se junta el ganado debe obtenerse este dato.
- **Ventas.**—La venta de ganado de cualquier mes debe registrarse en este apartado.
- **Compras.**—La compra de ganado de cualquier mes debe registrarse en este apartado.
- **Salida/Entrada.**—Se refiere a los animales que entran o salen de este hato. Por ejemplo, las becerras destetadas pueden transferirse a un hato de crecimiento de vaquillas.

Un plan de pastoreo ayuda a identificar cuándo y de dónde se obtendrá la demanda de forraje, al conocer la producción de cada potrero.

Conforme avanza el año, colecte la información de qué pasa en la actualidad. La comparación de los eventos planeados con los que están ocurriendo, pueden ayudar a prevenir crisis futuras. Esto es especialmente importante para predecir cuando será escaso el forraje. La información actual también mejora los planes futuros.

DETERMINACION DE LA DEMANDA DE FORRAJE

En el cuadro 2. se ilustra el ejemplo de un plan del flujo de la carga animal de un hato de vacas. Este plan de flujo comienza en enero con 73 vacas, identifica una época de empadre (abril, mayo y junio); temporada de pariciones (enero, febrero y marzo) y destete (octubre). Durante la época de empadre se incluyen tres toros a la demanda de forraje del hato.

La cantidad total anual de forraje para alimentar el hato de ganado, en este ejemplo, es de 393,600 kg. de forraje o 589 kg/ha. La investigación en pastizales muestra que en promedio anual, con una carga animal adecuada, el ganado cosecha únicamente el 25% del total de forraje producido, comúnmente conocido como una "eficiencia de cosecha" del 25%. Esto significa que el 25% del forraje producido lo consume el ganado, el 25% se pierde porque desaparece de manera natural (pisoteo y degradación principalmente) y el 50% debe quedar como remanente para protección del suelo y futura producción de forraje.

Por lo tanto, el ejemplo anterior requiere 2356 kg/ha (589/0.25) de producción anual de forraje en base seca. Si los potreros tienen la capacidad de producir esta cantidad de forraje/ha por año, entonces la carga animal planeada de 73 vacas y 3 toros es apropiada. Sin embargo deben considerarse ajustes cuando la distribución y cantidad de lluvia no son adecuados.

PARA CUANTO TIEMPO HAY FORRAJE DISPONIBLE DE PASTOREAR?

En este ejemplo, la carga animal planeada asume un nivel mínimo de producción de forraje de 2356 kg/ha/año; sin embargo, la producción es poco probable que sea la misma que la esperada. La condición real debe evaluarse con un inventario de la disponibilidad de forraje antes del inicio de la temporada de lluvias y al final de la misma, para compararlo con las demandas futuras de forraje y reducir los riesgos de posibles crisis.

El cuadro 2. del flujo de hato puede usarse para determinar por cuánto tiempo más habrá forraje disponible para el ganado. Por ejemplo, en los estados de Nuevo León y norte de Tamaulipas, donde la lluvia y producción de forraje tiene dos picos (marzo-mayo y septiembre-octubre) un muestreo hecho el 1 de julio indica una producción de 1640 kg/ha. ¿Son los 1640 kg/ha suficientes para cubrir la demanda de forraje proyectada? El total de forraje requerido por el hato de vacas se estima sumando la demanda de forraje mensual desde mes de julio, agosto, septiembre y octubre, y dividiendo el total entre 0.25. El total de forraje que debe producir la pastura para llenar los requerimientos del hato durante estos meses se muestra en el ejemplo 1.

Ejemplo 1. Cantidad total de forraje requerida durante julio, agosto, septiembre y octubre.

$$\frac{(35.3 + 35.3 + 26.3 + 29.7)}{0.25} = \frac{126.6}{0.25} = 506.4 \text{ ton.}$$

de producción de forraje requeridas.

Si el hato de vacas está pastoreando 668 ha con una disponibilidad de forraje de 1640 kg/ha, la cantidad total de forraje es de 541.1 ton. Con una demanda de 506.4 ton y una disponibilidad de 1095.5 ton el ganadero tiene suficiente forraje para este hato de vacas hasta el día 1 de noviembre. De hecho, tiene un exceso de forraje para este período de tiempo de 589.1 ton, que se obtiene de restarle al forraje disponible el requerimiento de forraje (1095.5 - 506.4).

Aunque las expectativas son buenas, esto no significa que el ganadero pueda incrementar la carga animal, ya que aún no sabe cual será la lluvia y producción de forraje durante los meses de otoño. Debe recordarse que en noviembre debe hacerse una segunda evaluación de producción de forraje, que permita hacer una comparación entre la disponibilidad y demanda de forraje hasta el mes de marzo, fecha en que inicia otro ciclo productivo.

Otro ejemplo puede ser el siguiente: ¿hasta cuándo habrá forraje si el mismo muestreo del 1 de julio indica una producción de 200 kg/ha (334 ton en las 668 ha)? La respuesta es que considerando un uso adecuado, esta persona ya no debería continuar pastoreando. Para seguir con este ejemplo, se compara la demanda de forraje mensual contra la oferta, como se observa en el ejemplo 2., para el mes de octubre ya no habría forraje en el pastizal, con las consecuentes pérdidas de peso del ganado, deterioro del pastizal, lento rebrote del pasto y el potencial efecto de erosión del suelo por no tener una cubierta vegetal.

Ejemplo 2.

Mes	Forraje disponible	Demanda de forraje	Forraje remanente
Julio	113.6 ton	35.3 ton	78.3 ton
Agosto	78.3 ton	35.3 ton	43.0 ton
Septiembre	43.0 ton	26.3 ton	16.7 ton
Octubre	16.7 ton	29.7 ton	-13.0 ton

CONCLUSIONES

El manejo efectivo de la operación de un rancho requiere una cuidadosa planeación, evaluación, organización, implementación y control que permitan tener un balance de los recursos. El rancho, como todo ecosistema debe considerar mecanismos selectivos que le permitan mantener la estabilidad y biodiversidad en el largo plazo.

Es importante no mantener el rancho a su máxima capacidad de carga animal, ya que esto no permite tener flexibilidad de manejo en caso de imprevistos, como la sequía. Conforme la flexibilidad decrece, aumentan los riesgos. La carga animal debe ser flexible, ya que la producción de forraje varía durante el año y entre años.

Mantener el balance entre la producción y demanda de forraje es de vital importancia, ya que ayuda a planear las decisiones de manejo, tales como las ventas de ganado que normalmente deberían ser al final de la época lluviosa; ya que en este momento el ganado presenta buena condición física y es cuando empieza a declinar la producción forrajera.

Como lo indica Allison (1988) no existe nadie más pobre que un ganadero que nunca tiene zacate.

REFERENCIAS:

- Allison, C. 1988. Proceedings of the International Ranchers Roundup, San Antonio, TX.
- Heady, H.F. 1975. Rangeland Management. McGraw Hill Book Company, New York, NY. 460 p.
- Vallentine, J.F. 1990. Grazing Management. Academic Press, Inc. San Diego, California. 533 p.

Traducción: Eduardo A. Gonzáles V. INIFAP-SAGARPA, México

Producido por AgriLife Communications and Marketing, El Sistema Universitario Texas A&M
Las publicaciones de Texas AgriLife Extension se pueden encontrar en Internet en: <http://AgriLifebookstore.org>

Los programas educativos de Texas AgriLife Extension Service están disponibles para todas las personas, sin distinción de raza, color, sexo, discapacidad, religión, edad u origen nacional.