

MEDIDAS DIRECTAS DE MEJORAMIENTO DEL PASTIZAL NATURAL: AGUADAS

José Benito Nazar Anchorena*. 1988. Convenio Provincia de La Pampa-AACREA, Pastizales naturales de La Pampa, manejo de los mismos, 2:51-61.

*Lic. en Zootecnia; Ing. en Producción Agropecuaria.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Pasturas naturales](#)

DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL CAMPO NATURAL

Pocas inversiones en un establecimiento de campo producen rédito más alto que aquellas que volcadas a la provisión de agua.

El principio que debe regir es que siempre es preferible arrimar el agua al animal. Esto permitirá un ahorro en el consumo de alimento ya que al caminar, el gasto de energía aumenta considerablemente, sobre todo si las distancias superan los 1.500 m lineales.

Por otra parte, una adecuada distribución de aguadas permite aprovechar más eficientemente los forrajes y ampliar la superficie de pastoreo. También permite una inspección del rodeo en forma regular al concentrarse los animales en ellas.

Existen varios tipos de recursos:

Recursos naturales estables: lagos, lagunas, manantiales, etc., no comunes en la zona semiárida.

Recursos naturales temporarios: charcos, bañados, etc., donde el agua no se mantiene por mucho tiempo. Útiles en cuanto permiten aliviar la presión en forma temporaria ejercida sobre las fuentes permanentes a la vez que permiten ampliar sectores no pastoreados por grandes distancias a las aguadas fijas.

Recursos artificiales: hechos por el hombre, que pueden ser recursos naturales mejorados o bien directamente perforaciones para extraer agua del subsuelo. En este caso, existen básicamente 2 situaciones bien diferenciadas:

1) **Zonas o potreros sin problemas de agua:** ya sea porque es de buena calidad, o fácilmente obtenible y de volumen suficiente.

2) **Zonas o potreros con problemas de agua:** ya sea porque carezcan de agua subterránea o la misma sea salitrosa y esté a gran profundidad.

Zonas o potreros sin problemas de agua

En la zona semiárida pampeana la primera situación típica de la zona de médanos. Allí el agua es generalmente de muy buena calidad y fácil de extraer. Quizá el único inconveniente radica en que el caudal tiende a ser bajo.

En esta zona es recomendable tal vez no transportar agua por cañerías sino colocar mayor cantidad de molinos, son de construcción ligera a causa de la facilidad para bombear agua que está a poca profundidad.

Una adecuada distribución de aguadas permitirá no sólo un mejor aprovechamiento del forraje sino también reducirá problemas de erosión al caminar mucho menos los animales sobre suelos muy sueltos propensos a voladuras.

Zonas o potreros con problemas de agua

Cuando el agua sólo se obtiene a grandes profundidades y su caudal es relativamente bajo, es conveniente mejorar las aguadas existentes siempre que éstas posean agua apta para el ganado.

En estos casos hay que asegurarse buenas reservas de agua en tanques tipo australiano, tener un doble sistema de extracción, molino y motor bombeador, cada uno de ellos con un cilindro independiente.

El agua así obtenida convendrá llevarla por cañerías a diferentes potreros o sectores en el mismo potrero, para lograr mejor manejo y aprovechamiento de los forrajes. Si el campo presenta problemas serios en cantidad y calidad de agua se puede corregir este gran problema con otros sistemas de obtención de agua ya probados en otros países, los que permiten captar parte del agua de lluvia.

Pensemos incluso que en zonas donde la precipitación no sobrepasa los 250 mm por año, hay potencialmente 2.500.000 l/ha de agua/año. Esto permite cubrir las necesidades de 170 vacas consumiendo 40 litros de agua promedio por día durante todo un año. Si en esa zona, la receptividad ganadera es de una vaca en 20 ha, el agua almacenada en 1 ha servirá para cubrir una superficie de $170 \times 20 = 3.400$ ha.

Por supuesto que no podremos almacenar la totalidad del agua caída ya que hay lluvias en el año de bajo volumen que no llegan a escurrirse a sectores de almacenamiento, altas temperaturas que evaporan parte del agua almacenada y filtraciones en el suelo por donde se pierde agua.

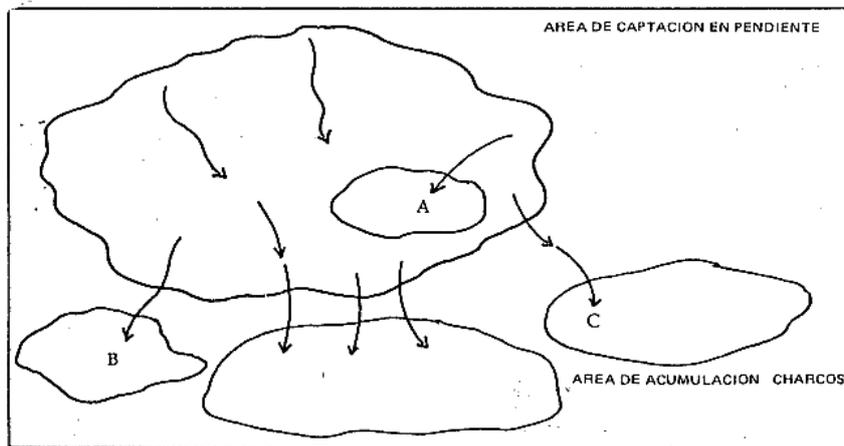
Existen diferentes construcciones para atenuar estas pérdidas y las mismas dependerán en una buena medida del tipo de suelo.

- A) Suelos poco permeables.
- B) Suelos muy permeables.

ALMACENAMIENTO DE AGUA SOBRE SUELOS POCO PERMEABLES

Buscar en el potrero aquellos sectores donde el agua de lluvia tienda a juntarse naturalmente. Éstos sectores bajos pueden ser mejorados para captar más agua de lluvia mejorando las cuencas o superficies de captación del agua de lluvia e impidiendo que ésta se escape por vías naturales fabricando terraplenes.

La figura N° 38 facilitará la interpretación de lo dicho.



Las mejoras consisten en el área de captación:

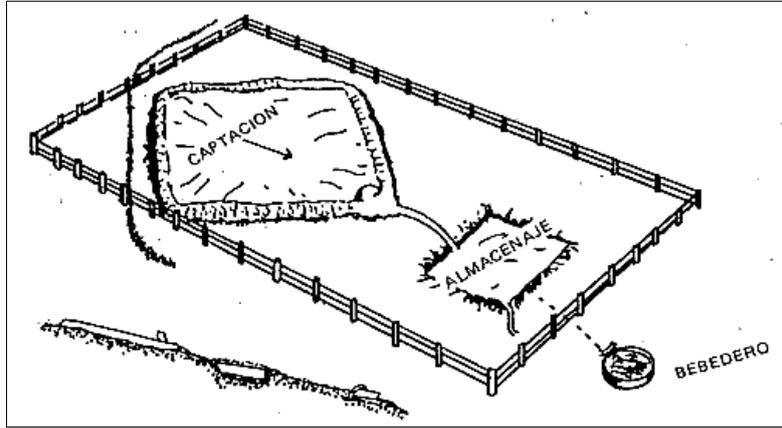
- 1°- Eliminar montículos o cualquier impedimento al libre corrimiento del agua lo que atenuará pérdidas por percolación (punto A) y anular escapes a puntos B y C.
- 2°- En algunos casos convendrá acentuar la pendiente si es que la misma no es suficiente. Se considera pendiente suficiente cuando la misma supera el 1 % y es conveniente no sobrepasar el 2 % para evitar arrastre excesivo de suelo. Esto indicará que en 100 m lineales el punto más alto de la pendiente tendrá 2 m.
- 3° - La superficie que abarque el área de acumulación deberá guardar relación con el agua caída por lluvia y los animales que se supone deberán aprovechar la misma. A vez esto dependerá de la producción de forraje de ese potrero. Son preferibles varios puntos de acumulación de agua y no uno solo desmesuradamente grande. No olvidemos la premisa: llevar el agua al animal.

Ejemplo:

Receptividad ganadera 10 ha x vaca, lluvia anual 400 mm, agua caída x ha 4.000.000 l - potrero 2.500/10 ha = 250 vacas x 40 litros x cabeza por año x 365 días = 3.650.000 l. En teoría, será suficiente almacenar el agua caída en 1 ha. Considerando las diferentes pérdidas y admitiendo una eficiencia de aprovechamiento del 70 % (el porcentaje varía según distintos factores) el cálculo será:

$$\frac{3.650.000 \text{ l}}{4.000.000 \times 0.7} = \frac{3.650.000 \text{ l req.}}{2.800.000} = 1,3 \text{ ha de sup. de captación}$$

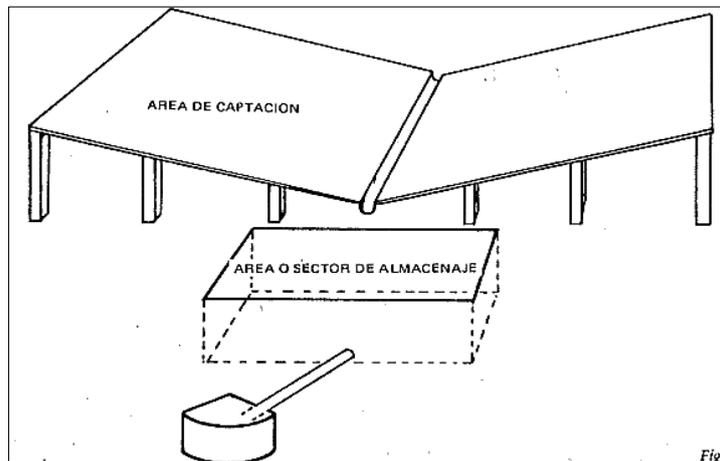
En este caso, para esta superficie de potreros (2.500 ha), sugerimos buscar al menos 2 lugares para captar agua, distribuidos de la forma más equidistante posible entre ellos y en relación los alambres perimetrales. Veremos más adelante la importancia de esto sobre el pastizal y su aprovechamiento (fig. 39).



Desde el almacenaje colocar bebederos con flotante más abajo. Éste bebedero quedará fuera del área alambrada.

El área de almacenaje puede ser techada para evitar evaporación y calentamiento del agua.

Almacenamiento de agua en suelos permeables o de nula pendiente (fig. 42): Otro sistema de captación de agua consiste en techar una superficie determinada. Esto es conveniente en sectores donde no pueda almacenarse agua por falta de pendiente o donde por horizontalidad de los suelos o gran permeabilidad no pueda obtenerse un área de almacenamiento adecuada.

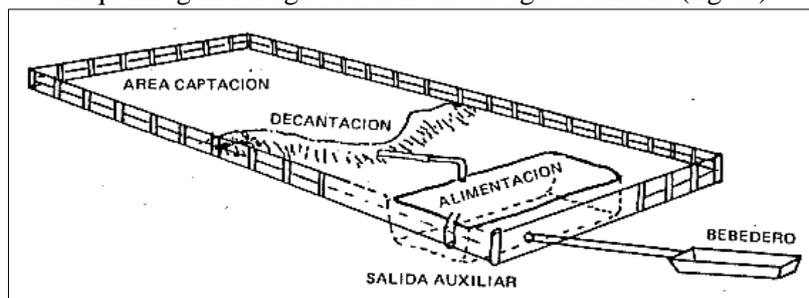


La superficie techada con caída hacia el centro puede volcar el agua dentro de una excavación o tanque australiano, los cuales pueden quedar bajo la misma para evitar evaporación.

En estos casos, al no haber arrastre de partículas de suelo no es necesario el área de sedimentación, pero su inconveniente radica en el costo.

Las áreas de captación y almacenaje deberán impermeabilizar sobre suelos sueltos. El uso de membranas plásticas en estos casos da una solución efectiva y económica. De más está decir que habrá que construir cercos para evitar la entrada de hacienda ya que el pisoteo destruiría estas membranas.

Esquema general aguadas con uso de agua de lluvia (fig 43)



IMPORTANCIA DE LA AGUADA EN EL MANEJO DEL CAMPO NATURAL

La aguada define la presión de pastoreo en el potrero, la distribución del pastoreo guarda estrecha relación con la distancia a la aguada.

El siguiente esquema muestra este efecto: (fig. 44)

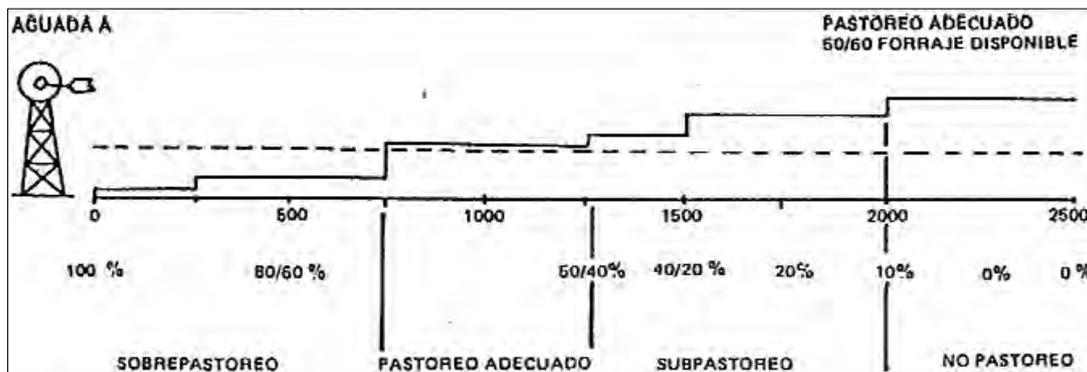


Porcentaje de recolección de forraje a diferentes distancia de la aguada

	Aguada	500 m	750 m	1200 m	1500 m	1750 m	2300 m	+2300 m
Forraje consumido	100 %	80/60 %	60/50 %	50/40 %	40/20 %	20 %	0 %	0 %
Forraje disponible	0 %	20/40 %	40/50 %	50/60 %	60/80 %	80 %	100 %	100 %

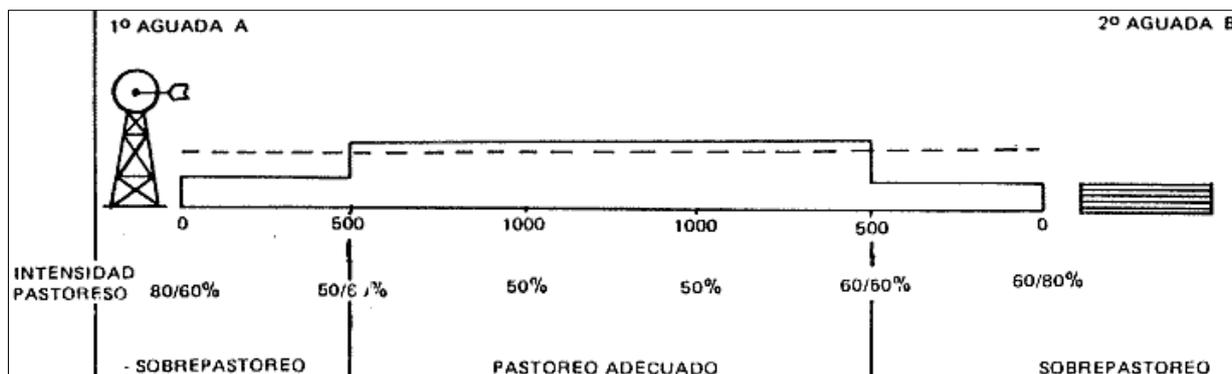
Se admite que para pastorear forrajes naturales en la zona semiárida de una forma razonable, la presión de pastoreo o recolección de forraje no debe superar el 50-60 % del forraje disponible. Según esto, la presión de pastoreo será apropiada entre los 750 y 1.250 m lineales a la aguada. A distancias inferiores el pastoreo es excesivo afectando con el tiempo la condición del pastizal, haciendo desaparecer especies valiosas y aumentando por consiguiente especies menos valiosas o indeseables.

A distancias superiores a 1.250 m el subpastoreo permitirá la producción de especies valiosas, pero éstos no producirán rédito al productor ya que sólo esporádicamente serán aprovechadas por el ganado cuando, por ejemplo, a causa de lluvias se formen fuentes de agua temporarias que permitirán un mayor alejamiento en el pastoreo de la fuente estable de agua.



Si queremos aprovechar adecuadamente el forraje de un potrero, debemos atenuar las áreas de sobrepastoreo cercanos a la aguada y permitir que los animales pastoreen los sectores alejados de la misma.

Si en este potrero llevamos un segundo punto de agua al otro extremo (punto B) lograremos un grado de pastoreo más adecuado que podemos estimar en el siguiente esquema:



En él vemos, por un lado, una disminución en el pastoreo en las áreas cercanas a la aguada (del 100 % se pasa al 60-80 %) y por otro, una presión de pastoreo razonable del orden del 50 % en la mayoría de la superficie del potrero.

CONSUMO DE AGUA POR LOS ANIMALES

Cuando comenzamos a hablar sobre la importancia de la aguada en el manejo del CN dijimos que el agua define la presión de pastoreo. ¿Por qué?, porque es indispensable a la vida del animal, que primero se proveerá de agua, y luego comenzará a pastorear.

Las necesidades de agua de un animal estarán determinadas por características propias de cada especie, por el tamaño corporal y por su actividad productiva y por la temperatura ambiente.

Consumo diario de agua

1) Efecto de la especie

A temperatura exterior cuyos valores se encuentran entre -18°C a $+5^{\circ}\text{C}$, el vacuno consume unos 3 litros de agua/kilo de alimento seco consumido. El ovino en similares condiciones sólo 1 litro por kilo de alimento seco consumido.

A temperaturas exteriores de 5 a 30°C , el vacuno llega a duplicar el consumo de agua, 6 litros por kilo y el ovino 1,8 por kilo de alimento seco consumido. Vemos así que el ovino requiere bastante menos agua que el vacuno, por consiguiente, su pastoreo puede alejarse sensiblemente de la aguada, incluso puede soportar mucho más tiempo que el vacuno la falta de la misma.

Consumo de agua en vacunos (Winchester y Morris 1956) J.A.S. N° 15

T°C	4,4	10	15,6	21,1	26,7	32,2
Litros agua x MS consum.	3	3,33	3,83	4,49	5,18	7,33

Vemos cómo el aumento de la temperatura exterior afecta notablemente el consumo de agua por kilo de alimento consumido.

Entre el ganado vacuno tipo indico y tipo británico existen diferencias en el consumo de agua. El indico consume normalmente un 10 % menos, y en el verano esta diferencia aumenta hasta un 30 %.

No sólo la temperatura exterior afecta al consumo de agua: también el tipo y cantidad de forraje influyen sobre el consumo de la misma, como así también la etapa productiva del animal:

- ◆ A mayor forraje consumido mayor consumo de agua.
- ◆ A mayor forraje poco jugoso mayor consumo de agua.
- ◆ A mayor productividad del animal mayor consumo de agua (por ejemplo, es máximo en lactancia).

En forma práctica puede calcularse el consumo diario de agua en función del peso vivo del animal y la temperatura exterior.

Hay que tener muy presente que cualquier restricción en las necesidades de agua de un animal afectará la productividad del mismo. Si el agua es escasa o está muy alejada del animal responderá con menor consumo de pasto y por consiguiente caerá su producción.

EFECTO DE LA DISTANCIA A LA AGUADA EN EL CONSUMO DE FORRAJE

El caminar para buscar su fuente de agua produce un gasto inútil de energía en el animal, que al desplazarse aumenta dicho gasto que podrá o no ser compensado con mayor consumo de forraje.

Gasto energético por desplazamiento por kilómetro recorrido

	por 100 m horiz.	por 100 m vert.
vacuno 450 kg	22,5 Kcal.	310 Kcal.
ovino 50 kg	3,0 Kcal.	32 Kcal.

El consumo extra de forraje que hace el vacuno u ovino para cubrir su gasto por movimiento en busca de agua es pequeño o nulo cuando la distancia no excede de un radio de los 500 metros, pero cuando aumenta, el gasto se multiplica, al igual que el consumo extra de alimento.

¿Es importante el ahorro de energía o alimento que puede lograrse multiplicando las aguadas?

Consideremos ganado británico durante el semestre cálido (octubre-marzo) en la zona semiárida, es época de parición y lactancia con temperatura elevada durante el día. Se estima que en estas condiciones el animal irá a tomar agua 2 veces por día. Si la distancia a la aguada es de 2.500 m, recorrerá 10.000 m por día.

De esta manera, una vaca de 400 kilos incrementará su gasto energético en el orden del 25 % simplemente por caminar. Llevado esto a forraje podemos estimar que el consumo de pasto se incrementará en 2 a 2,5 kg M.S. por cabeza pasando de 8/9 kg a 10/11 kg.

Cuando las distancias son aun mayores, por ejemplo 5.000 m a la aguada, el aumento del consumo de forraje será del orden del 40/50 % si va a la aguada 2 veces por día. En casos en que el animal merodea cerca del agua porque va a la misma una sola vez a causa de las grandes distancias, por falta de pasto en área sobrepastoreada reducirá su productividad (leche, pérdida de peso, etc.). Concluyendo, el productor pierde ganancias ya sea por mayor consumo de pasto, sin mayor producción o por reducción en la producción por falta de forraje en las áreas cercanas a las aguadas.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DEL MONTE Y ARBUSTOS EN LA DISTANCIA A LA AGUADA

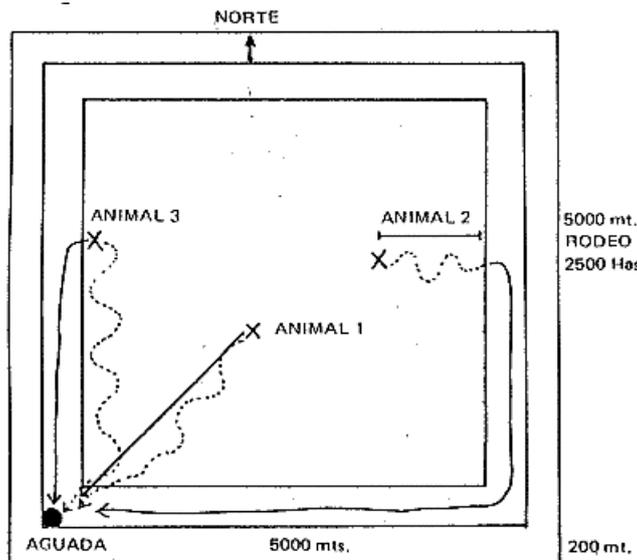
Es importante estimar cuál es la distancia real desde el agua a las áreas de pastoreo en campos de monte o arbusto. Para esto, se sugiere seguir a pie un sendero hecho por los animales hasta la aguada. Estos caminos serán más o menos sinuosos de acuerdo a la mayor o menor densidad de árboles renuevos y arbustos. En casos de baja densidad de plantas o arbustos o por disponer de picadas, los caminos son casi rectos, y la distancia caminada-real al agua será de 1,1 a 1.

En potreros muy sucios se han medido distancias de 1,5 a 1. En estos casos es común que los animales se desplacen por las picadas de los alambrados aumentando considerablemente la distancia caminada.

Nota: 1,1:1 indica que el animal se ha desplazado un 10 % más que la distancia lineal a la aguada.

1,5:1 indica que el animal se ha desplazado un 50 % más que la distancia lineal a la aguada.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DEL MONTE Y Picadas EN LAS DISTANCIAS A LA AGUADA



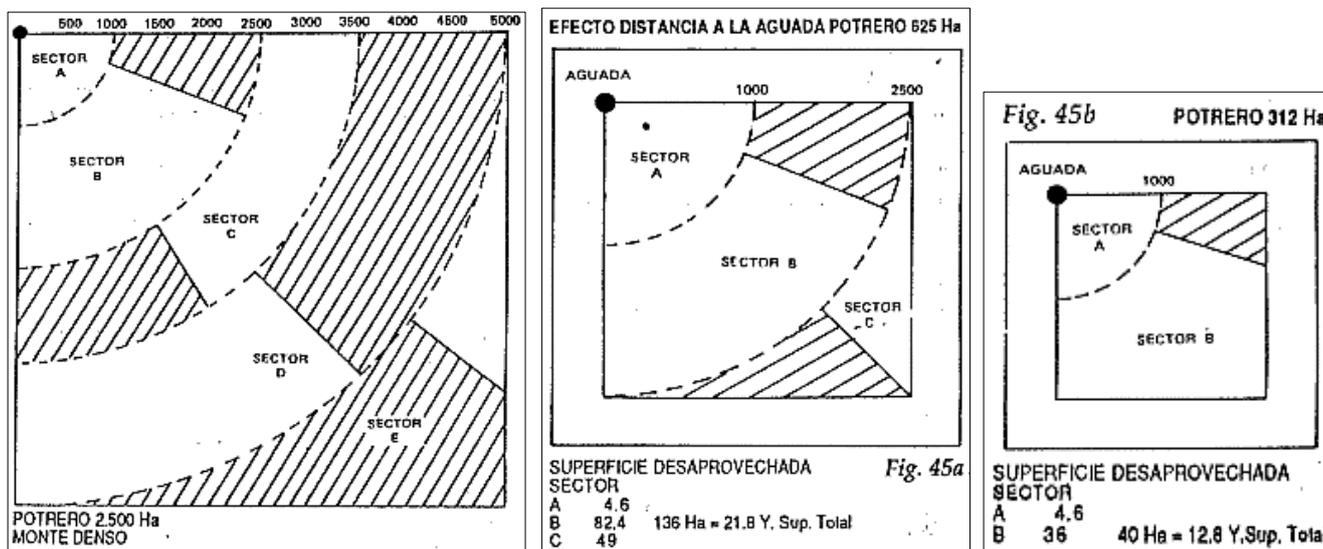
Animal 1. Pastorea a 2.400 m en línea recta a la aguada. Buscando senderos en monte denso podrá caminar hasta $2.400 \times 1,5 = 3.600$ m para llegar al agua. Si el monte es poco denso la distancia caminada será igual a $2.400 \times 1,1 = 2.640$ m.

Animal 2. Pastorea a 4.400 m en línea recta a la aguada. Por monte denso caminará $4.400 \times 1,5 = 6.600$ m. En estos casos es común que busque salir por la picada y por ésta llegar a la aguada, hará $1.000 \times 1,5$ m 1,500 m; para

salir del monte hará 900 m a la picada este, 2.400 por dicha picada y 1000 por picada sur (total: 9.800 m). Las picadas perimetrales que guardan alambrados pueden producir este efecto negativo en muchos casos.

Animal 3. Recorre 2.800 m por picada del oeste; en este caso la picada perimetral produce efecto positivo. Si no hubiese picada y el monte fuese denso aumentará la distancia recorrida a 4.200 m.

EJEMPLO: EFECTO DISTANCIA A LA AGUADA POTRERO 2.500 HA (FIGS. 45 Y 45A/B)



Superficie rayada: el forraje producido en esta superficie es consumido por el animal para cubrir el mayor gasto energético a causa de la distancia a la aguada.

Comentarios del cuadro A

El cuadro nos muestra cómo de la superficie de un potrero de 2.500 ha con una sola aguada, prácticamente 1.150 ha (46,1 % de la superficie total) quedan inutilizadas como elemento de producción de carne ya que el forraje allí producido será consumido por el animal para cubrir mayores gastos por desplazamiento a la aguada.

Esto ocurre en campos de monte y/o arbustos, durante el semestre cálido y con vacunos. Durante el semestre frío, al necesitar menos agua diaria, el animal se desplaza menos a la aguada. Por consiguiente el gasto extra de energía puede reducirse a la mitad. Veamos lo que ocurre sector por sector.

Sector	Super. Ha;	Coef. 1 Distanc. lineal X	Coef. 1.5 Distanc. Real	Coef. 5 Distanc. Total 1	Coef. 6 Distanc. Total 2	Aumento consumo forraje en %	Superficie desaprovechada
A	48	500	750	1.500	3.000	6	4.6
B	412	1.750	2.625	5.250	10.500	20	82.4
C	472	3.000	4.500	9.000	18.000	36	170
D	1.000	4.250	6.375	12.750	25.500	51	510
E	538	6.000	9.000	18.000	36.000	72	386
							46.12 % S.T. = 1.153 Ha

SECTOR A: El aumento del consumo de forraje por movimiento del animal a la aguada es menor que 6 %, despreciable.

SECTOR B: El consumo de forraje aumenta en promedio un 20 %, no hay merma en la productividad y la distancia media al punto de agua = 1.750 m permite una distribución de pastoreo razonable. La superficie oscura indica el forraje consumido en movimientos hacia la aguada.

SECTOR C: El caso es similar al anterior, no hay pérdida en la producción del animal, aunque ya el 36 % del forraje disponible (sector oscuro) se consume por mayor movimiento. Por otra parte, la distribución del pastoreo es bastante imperfecta. Para consumir todo este sector, los sectores A y B quedarán totalmente sobrepastoreados afectando el pastizal natural.

SECTOR D: Aun a estas distancias no habrá mermas importantes en la productividad del animal, pero el 50 % del forraje disponible se perderá inútilmente por traslado a la aguada. Se resiente pérdida global ya que se podrán mantener menos animales y también la condición del pastizal porque los sectores A, B y C quedarán arrasados.

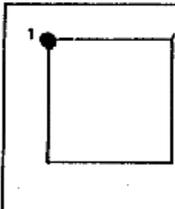
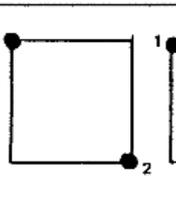
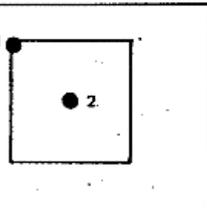
SECTOR E: Puede ocurrir que:

- a) El pastoreo sea prácticamente nulo.
- b) Que llegue a pastorearlo si falta totalmente pasto en A, B, C y D pero aun en este caso gastará más del 70 % del forraje disponible por caminar hacia la aguada.
- c) Que el animal, debido a la gran distancia, limite sus desplazamientos a la aguada a sólo una vez por día, o aun una vez cada dos días. En estos casos quedará limitada su productividad, ya que al no disponer de agua suficiente a distancia razonable limitará severamente el consumo de forraje afectando su productividad.

Veamos lo que ocurre en este potrero de 2.500 ha con 2 aguadas. Esta segunda aguada será mucho más efectiva si a su alrededor existen otro u otros potreros. El efecto del beneficio será así multiplicado.

Ver esquema:

Para el caso en que no existan potreros alrededor del punto en donde emplazaremos la segunda aguada equidistante de la primera, es preferible colocar éste en la mitad de la legua porque allí su aprovechamiento será máximo.

Ejemplos	A	B	C
	1 aguada esquinero	2 aguadas esquineros	2 aguadas 1 central
			
Superficie perdida para cubrir gasto energético por traslado al agua	A 1.150 Ha	500 Ha	355 Ha
Superficie subpastoreada o no pastoreada por distancia al agua > 2.300 Ha	B 2.085 Ha	1.700 Ha	550 Ha
Aumento de carga animal esperada A	0 %	14 %	32 %
Aumento de carga animal esperada B	0 %	15 %	48 %
Aumento de carga animal total	0 %	+29 %	+80 %
Carga media = 1 vaca c/10 Ha = 250 vacas/leche	250	323 (+73 vacas)	450 (+200 vacas)
Carga media = 1 vaca c/5 Ha = 500 vacas/leche	500	646 (+146 vacas)	900 (+400 vacas)

EFEECTO DISTANCIA A LA AGUADA POTRERO 2500 HA CON DOS AGUADAS, UNA CENTRAL

Esta aguada central nos permitirá a su vez dividir o el potrero de 2.500 ha en 4 de 625 cada uno. En este caso a la ventaja de un menor desplazamiento a la aguada le sumamos una presión de pastoreo más razonable y una posibilidad de pastorearlos en forma rotativa respetando alternadamente períodos de descanso, floración, semillado, etc.

EFEECTO DISTANCIA A LA AGUADA POTRERO 2.500 HA CON 2 PUNTOS DE AGUA

Ejemplo A: Durante el verano, en un potrero de 2.500 ha en una sola aguada se desperdicia el pasto producido en el 46,12 % de la superficie, o sea en 1.153 ha, este forraje será gastado en caminar hacia la aguada, estimando 2 recorridas por día.

Ejemplo B: En la misma época, colocando una segunda aguada equidistante ahorraremos un total de 1.153 - 807 = 346 ha, o sea que sobre las 2.500 ha podremos aumentar la carga en un 14 % (346 es el 14 % de 2.500).

Conclusión

En un potrero de 2.500 ha con monte arbusto, con una aguada en un esquinero, el 46 % de la superficie, alrededor de 1.150 ha producen forraje que será gastado por el animal cuando camina hacia la aguada y regrese a su lugar de pastoreo.

Si a este potrero lo dividimos en 4 de 625 ha y/o llevamos el agua al centro, reduciremos esta superficie mal aprovechada en no más de 350 ha, a la vez lograremos una mejor distribución del pastoreo en los mismos. Puede

estimarse que dividiendo un potrero en 4 y colocando una aguada en su centro aumentamos de tal forma la eficiencia de pastoreo que nos permitirá aumentar la carga animal y por consiguiente la producción en el orden del 60/70 %. (ver cuadro resumen).

Pocas inversiones en un establecimiento de campo ganadero producen rédito más alto que aquellas que volcamos a la provisión de agua. En explotaciones ganaderas de la Zona Semiárida es la inversión de más rédito.

Volver a: [Pasturas naturales](#)