

Una zona árida del norte de México: limitaciones para el desarrollo de la ganadería extensiva

Jean-Pierre Delhoume*

Resumen

La mayor parte del norte árido de México corresponde a tierras de agostadero, de temporal destinadas a la ganadería extensiva. Por tratarse de un ecosistema frágil en su equilibrio ecológico, nuestro objetivo principal es el de determinar, a partir de un estudio experimental, las posibilidades de un uso más racional de los recursos de suelo y agua para la ganadería, y en segundo lugar, procurar la conservación del entorno.

Las modalidades actuales en la práctica de esta ganadería enfrentan limitaciones de tipo climático y edáfico, que condicionan y restringen su desarrollo. La limitación climática es pluviométrica: escasa altura anual (200/300 mm); gran variabilidad espacial y temporal; concentración de las lluvias durante el periodo de calor y de mayor actividad vegetativa, lo que provoca una fuerte evapotranspiración que reduce considerablemente el almacenamiento de agua en el suelo. Esta distribución pluviométrica origina un periodo de secas de ocho meses, durante el cual se da de beber al ganado con ayuda de depósitos artificiales que concentran el agua de escurrimiento superficial. La limitación edáfica se manifiesta a través de la presencia de suelos más favorables al escurrimiento que a la infiltración (dando lugar a una recarga hídrica reducida del suelo) y de la de suelos salinos en las zonas bajas de estas áreas endorréicas.

A estas limitaciones, se agrega una separación en la distribución geográfica de los recursos de agua y forraje. Estos últimos se encuentran principalmente en las zonas bajas, de suelos salinos, donde el

agua se vuelve inutilizable para el ganado. Este debe beber imperativamente en las zonas altas y de mediano relieve, antes de que el agua se cargue de sales.

Es el recurso agua el que esencialmente podría utilizarse en forma más racional para la ganadería: multiplicando los pequeños depósitos, adecuando su tamaño y distribuyéndolos espacialmente, de acuerdo con las lluvias, en las zonas altas y medias; recuperación y concentración de las aguas superficiales en las zonas medias y bajas acondicionando el sitio, con el fin de mejorar y de desarrollar la producción de forraje.

Método de análisis para una zona árida

La zona árida conocida con el nombre de "desierto de Chihuahua" (Schmidt 1979) ocupa 357 000 km²; la mayor parte, unos 260 000 km², se encuentra en el norte de México; constituye pues el 13% del territorio mexicano. A causa de las limitaciones naturales intrínsecas de esta zona, su uso agrícola es limitado. La mayor parte de este "desierto" corresponde a tierras de agostadero, utilizadas sobre todo para la ganadería extensiva de temporal, es decir se aprovecha únicamente el agua de origen pluvial. Esta es una actividad tradicional en la región y constituye uno de los principales recursos económicos de origen agrícola.

En este ecosistema, frágil en su equilibrio ecológico, el aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe manejarse en forma racional. Sin embargo, por las presiones económicas (cada vez mayores) en este entorno se ha intensificado el aprovechamiento de estos recursos, llevado a cabo de manera irracional e incontrolada. A largo plazo, implica riesgos irreversibles de degradación del medio

* Departamento de Aguas Continentales. Misión ORSTOM-México.

ambiente, lo que debe evitarse pues se trata de una región que representa una fracción importante del territorio agrícola mexicano.

De acuerdo con las condiciones y las modalidades en que se practica actualmente la ganadería extensiva de temporal, y a partir de los resultados de un programa de investigación realizado en una zona de prueba de este entorno árido, nuestro objetivo es el de determinar por un lado, si es posible utilizar de manera más racional los recursos de suelo y agua para esta forma de ganadería, y por otro mejorar y desarrollar esta actividad procurando conservar estos recursos, adaptándose a las limitaciones impuestas por el medio ambiente.

En este "desierto de Chihuahua" se seleccionó una zona de estudio a partir de criterios de caracterización del medio ambiente (clima, geología, pedología, hidrología, vegetación, topografía, ocupación del entorno), para que esta zona experimental fuese representativa del ecosistema árido: se trata de

la Reserva de la Biosfera de Mapimí, localizada en el sur de este "desierto", en los estados de Chihuahua, Durango y Coahuila; ocupa 1 600 km², localizados entre las latitudes norte 26°29' y 26°52' y las longitudes oeste 103°32' y 103°58' (Fig. 1). Esta reserva pertenece a un sistema hidrológico endorréico, de paisaje formado por planicies y llanuras aluviales interrumpiéndose la monotonía con colinas y pequeños relieves cuya altitud varía entre 1 100 y 1 600 m. El substrato está formado por rocas calizas de la época secundaria, margas y areniscas de la época terciaria con intrusiones de rocas volcánicas, todo ello recubierto por formaciones sedimentarias de la época cuaternaria. Sobre estos materiales se han desarrollado suelos de tipo yermosol y xerosol en las zonas de planicies y llanura, con la presencia de horizontes enriquecidos con sales, yeso o carbonato, de tipo regosol y litosol en las zonas de relieve y de piemonte y de tipo *solonchak* en las zonas bajas. La vegetación es un

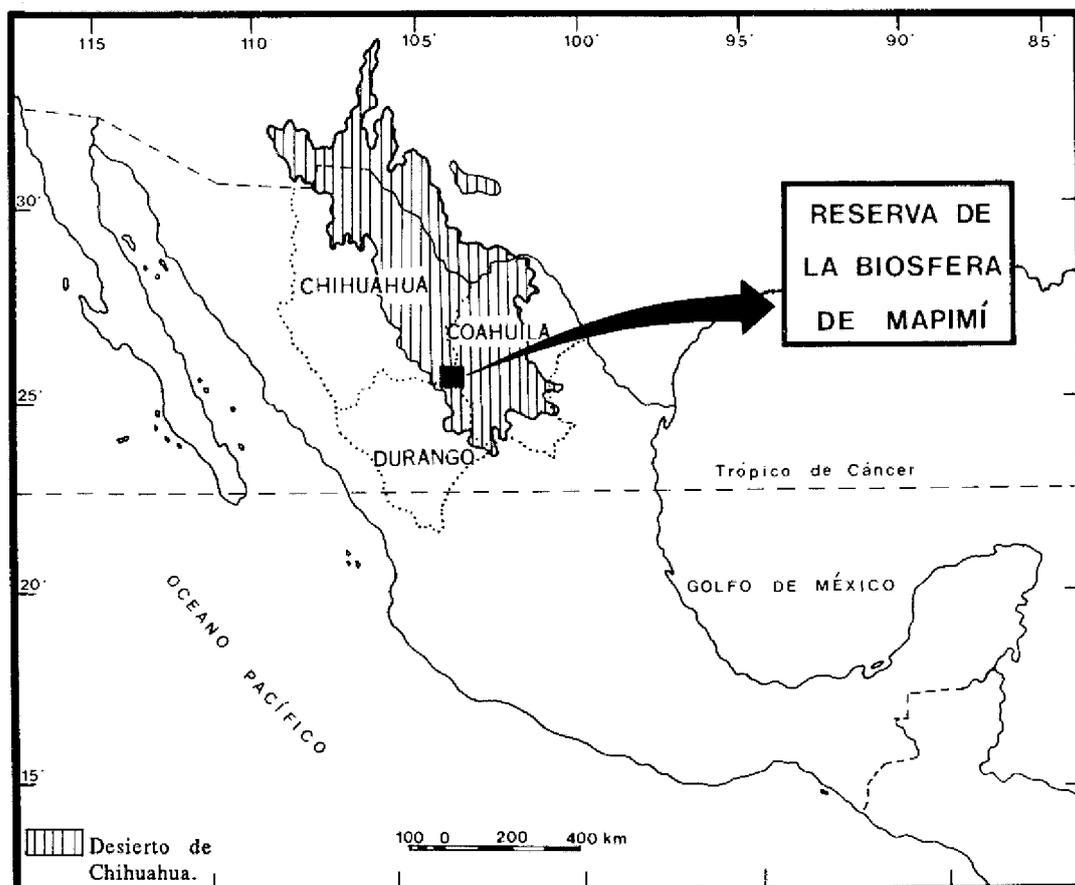


Figura 1 - Localización de la Reserva de la Biosfera de Mapimí.

matorral desértico micrófilo constituido por diversos conjuntos de fisonomía arbustiva con *Larrea tridentata* y *Prosopis glandulosa*, con presencia de suculentas, y por estepas subarborescentes de halófitos dominadas por *Hilaria mutica* y *Sporobolus airoides* (Montana 1988). El clima es de tipo tropical árido continental, de altitud media, con lluvias en el verano y frío en el invierno (Cornet 1988).

En este medio y durante cuatro años, estudiamos el ciclo terrestre del agua de origen pluvial a lo largo de una toposecuencia de 12 km, incluyendo las diversas unidades elementales del paisaje, desde las zonas altas hasta las zonas bajas; estas últimas corresponden al nivel de base de una cuenca vertiente endorréica, donde progresivamente se acumulan las aguas y los sedimentos (Delhoume 1988).

Los parámetros que aparecen a continuación se determinaron o midieron de acuerdo con los siguientes métodos:

- Climatología; estación meteorológica clásica (temperaturas, evaporaciones, insolación...), complementada con el estudio de las características pluviométricas con ayuda de una red de 60 pluviómetros distribuidos espacialmente en una superficie de 30 km².
- Caracterización hidrodinámica de los diferentes suelos, a nivel puntual (metro cuadrado), por simulación de lluvia; determinación, para cada tipo de suelo y para una lluvia de intensidad dada, de la proporción relativa entre el escurrimiento y la infiltración, en función de la topografía, del estado hídrico del suelo y de la cubierta vegetal, con el fin de establecer la capacidad de almacenamiento de agua de suelo.
- Cuantificación de la transferencia hídrica superficial y de la redistribución del agua en el paisaje; por una parte, en cada una de las unidades elementales del entorno, por medio de parcelas (550 a 1 000 m²); y por otra, en la cuenca vertiente incluyendo las unidades elementales (de 10 a 15 km²), mediante un seguimiento hidrológico del llenado y de la evaporación de las contenciones artificiales de agua para dar de beber al ganado, así como de la calidad de esta agua.

Modalidades actuales de la ganadería y sus limitaciones

La forma de cría de ganado practicada con mayor frecuencia en esta zona árida consiste en aprovechar los recursos vegetales renovables producidos en tem-

poral, en las tierras de agostadero, que constituyen la parte más importante de la superficie de esta área. Evidentemente, una intervención sobre los parámetros intrínsecos del medio ambiente, como son el clima, suelo y topografía resulta imposible, pero prácticamente nada se ha hecho con miras a emprender algunas acciones para mejorar la productividad de las especies forrajeras o la extensión espacial de éstas. Asimismo, casi no se organiza el uso de las tierras de agostadero (con rotaciones por ejemplo). Así pues, se trata de una ganadería que utiliza en "la mejor forma" y de manera depredadora los recursos brindados por el entorno natural, volviéndolo todavía más dependiente de las limitaciones y condiciones impuestas por este medio ambiente, y extremadamente sensible a las variaciones de estas condiciones en los diferentes períodos de tiempo.

Siendo así, las especies forrajeras naturales constituyen la única fuente de alimentación para el ganado, pero éste también tiene que beber regularmente. Para ello, los ganaderos han creado unos depósitos de agua artificiales llamados presones, distribuidos a través del terreno, que se llenan con el escurrimiento superficial del agua, en función de las lluvias. Por lo tanto, la disponibilidad de agua aparece como un factor primordial para mantener y desarrollar esta forma de ganadería, pues es este parámetro el que condicionará por un lado la posibilidad de la producción vegetal, y por ende del abasto de forraje, y por otro la del abrevadero de los animales.

En la zona estudiada, difícilmente se pueden aprovechar los mantos de agua por la profundidad a la que se encuentran, su calidad con frecuencia mediocre y los consecuentes elevados costos de extracción y de operación. Esto explica porqué se recurre únicamente al agua de origen pluvial para la ganadería. Con ello los ganaderos están sujetos a las condiciones impuestas por la lluvia, saltando a la vista que ésta es una limitación primordial. A la pluviometría ya escasa de esta zona árida (200-300 mm promedio anual según el sitio), se agrega una muy gran variabilidad de la distribución de la lluvia, tanto en tiempo como en espacio.

Una sola estación meteorológica basta para mostrar la variabilidad pluviométrica a lo largo del tiempo. Se trata de la estación Ceballos (latitud norte 26°36'; longitud oeste 104°18'; altitud 1 188 m; periodo de observación 1957-1987), donde la lluvia promedio anual es de 293.0 mm, con una desviación estándar de 122.1 mm. Sin embargo, los extremos pluviométricos anuales medidos, varían en

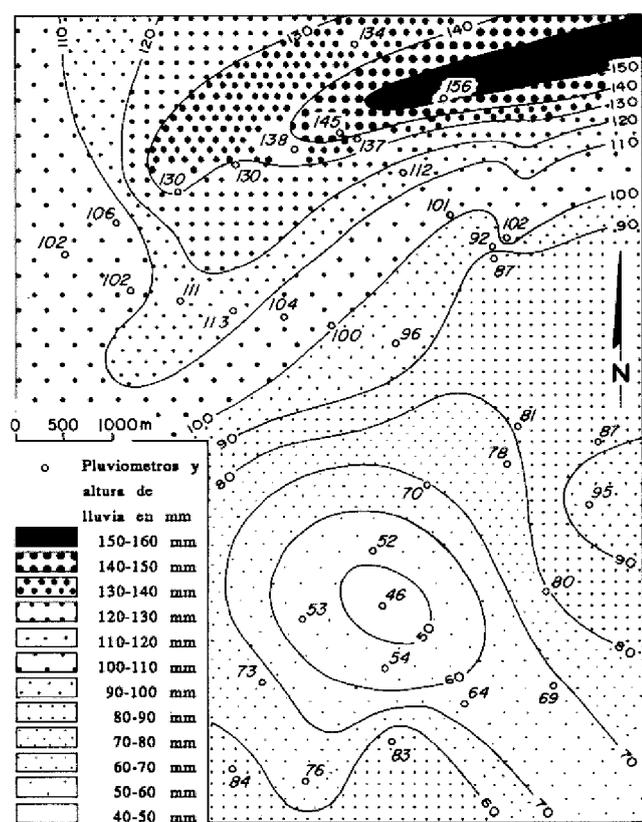


Figura 2 - Distribución espacial de la pluviometría, en una zona de 30 km² de superficie, de la Reserva de la Biosfera de Mapimi, durante la temporada de lluvias de junio a septiembre de 1988 (isohietas en mm).

la relación máxima de 1 a cerca de 5: 118.3 mm en 1982 y 532.0 mm en 1985. En promedio, un 67.6% de la lluvia anual se concentra de junio a septiembre, en "temporada de lluvias", aun si sólo se trata de un concepto estadístico, pues aquí también se presenta una variabilidad notable en la distribución estacional: en 1967, este periodo recibió el 86.3% de la lluvia anual y sólo el 34.6% en 1957. Sin embargo, es durante la estación estival cuando hay mayor probabilidad de que ocurran las lluvias. Pero éstos también son los meses de mayor insolación (temperatura media mensual durante estos 4 meses: de 25°C a 28°C, con un promedio mensual de máximas de 33°C a 37°C) durante los cuales la actividad vegetal es muy intensa: por eso mismo existe una importante evapotranspiración y correlativamente una recarga hídrica del suelo mucho más reducida.

A esta distribución tan variable de la lluvia en el tiempo, se agrega una fuerte variabilidad espacial,

como lo ilustran las mediciones obtenidas durante cuatro años, a partir de una red de pluviómetros distribuidos en una superficie de 30 km². A intervalos cortos, de 1 a 2 km por lo general, la pluviometría varía muy rápidamente (de cero hasta varias decenas de milímetros). Esto se debe principalmente al tipo de precipitaciones: tormentas localizadas, más o menos violentas, de corta duración pero de gran intensidad. Durante el periodo estival, caen en promedio tres o cuatro lluvias de este tipo, que en general representan más del 80% del total pluviométrico de la "temporada de lluvias". A escala de esta última, en 1988 por ejemplo (Fig. 2), se observa que se sumó la variabilidad espacial en lugar de compensarse, es decir que las lluvias prácticamente se concentraron en el mismo sitio en vez de producirse al azar en toda la zona. Esto dio por resultado que ese año, el norte del sector estudiado recibió tres veces más precipitaciones que la parte sur. Sin embargo, todavía es prematuro generalizar dicho resultado a todo el entorno árido, por contar con un número insuficiente de mediciones sobre la distribución espacial de la lluvia.

Cuando se utiliza agua de lluvia para la ganadería, la distribución espacial de las lluvias, a escala del periodo de lluvias, condiciona la disponibilidad de agua para el ganado. En consecuencia la distribución de los presones en las propiedades reviste una importancia capital en este tipo de entorno. Sobre todo que después de la concentración de las lluvias durante un corto periodo del año, aparece una estación de secas pronunciada, de siete a ocho meses en promedio, durante la cual los depósitos deben proveer el agua para los animales, contando únicamente con las reservas de agua acumuladas durante la "temporada de lluvias", sin grandes esperanzas de aportaciones hídricas suplementarias fuera de este periodo. La supervivencia del ganado, durante el periodo de secas, depende de que haya un llenado suficiente de estos presones, especialmente durante los meses de abril y mayo, los más críticos; hay que tener la esperanza de que lleguen las primeras lluvias antes de que se hayan vaciado los depósitos.

La cría de ganado enfrenta además una limitación edáfica. En efecto, los suelos, generalmente pobres químicamente, presentan en la mayoría de los casos, una textura arcillosa en los horizontes superiores, combinada con una estructura masiva de baja porosidad. Con frecuencia, la superficie de estos suelos está constituida por una organización pelicular, verdadero glaseado de la superficie, más favorable al escurrimiento superficial que a la infiltración. Todas

estas características limitan grandemente las posibilidades de almacenamiento de agua en el suelo, reduciéndose la reserva hídrica utilizable para la producción vegetal. Además, en las zonas bajas de la topografía, correspondientes al nivel de base de las cuencas vertientes endorréicas, todos los suelos son salínicos, en diversos grados, como resultado de la acumulación progresiva de las aguas más o menos cargadas de sales que vienen del curso alto.

A estas limitaciones, la climática y la edáfica, se agrega una disyunción en la distribución geográfica de los recursos agua y forraje. Este, constituido por especies particularmente bien adaptadas y tolerantes al medio salínico, se localiza principalmente en la parte baja del paisaje, donde desgraciadamente el agua es inadecuada para dar de beber al ganado. Es en efecto en las zonas bajas, como se indicó anteriormente, en donde los suelos presentan importantes salinidades, y el agua se carga rápidamente al entrar en contacto con ellos, volviéndose inutilizable para los animales. Estos deben recorrer distancias relativamente importantes, de diez a quince kilómetros en general, y a veces más, entre los puntos de abrevadero y las zonas de pastoreo. Además, por los límites de las propiedades, ocurre que la mayoría de los terrenos de ciertas unidades se sitúan, o bien en la zona alta, o bien en la zona baja, volviendo muy aleatorio el manejo de toda la gama posible de potencialidades locales.

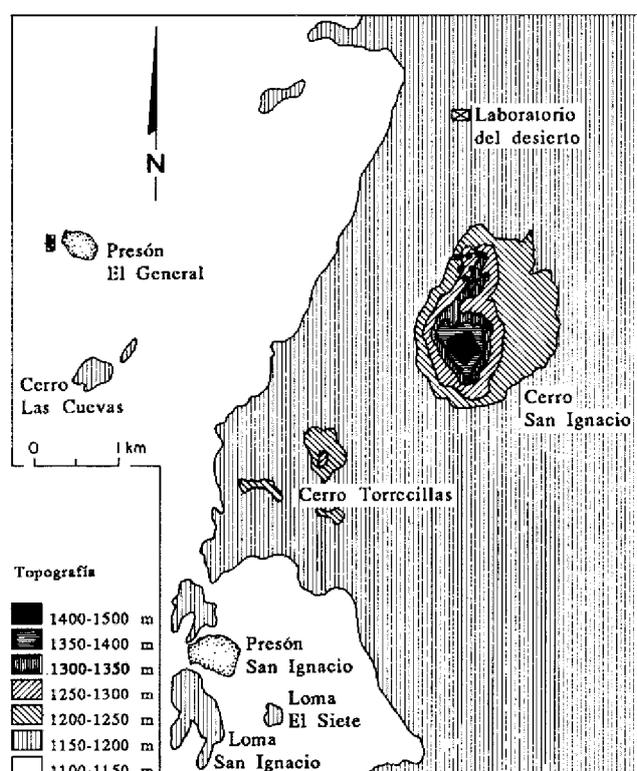
Para una mejor administración de los rebaños

El aprovechamiento del entorno árido del norte de México para la ganadería extensiva parece estar grandemente condicionado por las limitaciones mencionadas más arriba. Para utilizar en forma más racional los recursos de este entorno, sólo cabe adaptarse a las condiciones impuestas, tratando de reducir su importancia, sin por ello modificar el precario equilibrio establecido.

La disponibilidad de agua, condición indispensable y suficiente para el éxito de la ganadería en este ecosistema, debe preverse para periodos cortos, es decir a escala del año, incluso del periodo de lluvias, apegándose al propio ciclo del recurso agua pluvial.

De surgir un año deficitario a nivel pluviométrico, como sucedió por ejemplo en 1989, el ganadero debe escoger entre las siguientes alternativas:

1. Proporcionar regularmente agua al ganado, trayendo el agua del exterior de su propiedad. Esta solución es difícil, constreñante y costosa. El balan-



Mapa de localización

ce financiero se puede convertir rápidamente en negativo; si se prolonga la estación de secas, el costo global de la traída de agua puede muy pronto sobrepasar el precio esperado de la venta de los animales. Con esta solución se trata sobre todo de mantener el rebaño, o por lo menos la parte más sana del mismo, en especial las madres y los reproductores, pues dichos periodos de secas provocan, por selección natural, la eliminación de los ejemplares más débiles. Si bien esta opción tiene un papel benéfico desde el punto de vista del mejoramiento del rebaño, es negativa, en cuanto a la rentabilidad.

2. Reducir rápidamente el rebaño, vendiendo una parte del mismo antes de que mueran muchos animales, con el fin de no perder todo a corto plazo, conservando las mejores cabezas, a las que se les da agua, tal como se indicó más arriba, y así mantener la continuidad de la cría. Esta es la mejor solución, pero es practicada sobre todo por los ganaderos importantes. Ellos sí pueden adoptarla, pues tienen la capacidad financiera para hacerlo.

Ya sea una u otra, estas dos soluciones de todos modos implican la reducción del rebaño e hipotecan grandemente su porvenir. Poco a poco éste habrá de

volverse a constituir en los años venideros, si las condiciones naturales lo permiten, a menos que se presente de nuevo un año de sequía.

Estos años de sequía son temibles en dos aspectos. Ante todo, disminuyen, pero en especial, desorganizan totalmente la estructura del rebaño. Asimismo, es durante esos años difíciles cuando los pequeños ganaderos venden todo, rebaño, tierras y casas, para ir a engrosar la población marginal de las ciudades, contribuyendo así a la desertificación humana del campo.

En la zona de estudio, los años 1989 y 1990 ilustran este éxodo rural. El periodo de lluvias, de 1989, deficitario en un 41% en relación con lo normal, fue poco marcado y además se terminó muy pronto (10 de septiembre). Se inició entonces la estación de secas, prosiguiéndose hasta finales de junio de 1990, o sea cerca de 10 meses. A finales del invierno la situación se volvió crítica y se diezmaron muchos rebaños. Esta situación provocó que una parte de la población tuviera que exilarse buscando cielos supestamente más clementes.

Es principalmente en el recurso agua donde se debe tratar de intervenir, y en especial en las modalidades de abrevadero del ganado; presentamos varias propuestas.

En primer lugar, se debe pensar en aumentar el número de presones, localizándolos lo más cerca posible de las tierras de agostadero, pero evitando las áreas salínicas, como se hace en la actualidad. Un estudio detallado de los suelos y de la topografía permitiría determinar con precisión los posibles sitios para instalar estos depósitos de agua. Es imperativo distribuir espacialmente estos últimos, dentro de los límites del espacio donde pueden ser instalados, por la variabilidad de las lluvias. Por ejemplo, durante el verano de 1988 (Fig. 2), el norte de la zona estudiada recibió tres veces más agua pluvial que la zona sur. Ahora bien, en esta última existía un solo presón, el cual prácticamente no se llenó y se vació desde finales de 1988. En cambio, en la zona más irrigada, donde hubiera sido posible almacenar el agua de la superficie, no había presones. Agreguemos que el dimensionamiento actual de los depósitos existentes está mal adaptado al entorno: en efecto, son demasiado grandes en superficie (varias hectáreas) y muy poco profundos (1 m en promedio cuando están llenos). De ahí proceden pérdidas muy importantes por evaporación: por ejemplo, en los dos depósitos donde seguimos la variación de nivel y de volumen, estas pérdidas por evaporación fueron del 95%, produciéndose la ma-

yoría durante los meses de mayo y junio, correspondientes al periodo más crítico para la ganadería.

Las obras destinadas al recurso agua para dar de beber al ganado deben tomar en cuenta los siguientes criterios: multiplicación de los presones siguiendo una distribución espacial fuera de las zonas salínicas, reducción de su superficie pero aumento de su profundidad y, además, podrían cubrirse. Pero el aspecto financiero de dichas obras parece ser otro factor limitante, sobre todo para los pequeños ganaderos.

También es posible actuar en el recurso forraje, pero indirectamente, a través del agua de la superficie, recuperando y captando ésta para concentrarla hacia las zonas de pastoreo. Se puede planear para las zonas bajas o hacia la parte inferior de las zonas intermedias, de manera a mejorar la productividad, pero también para extender las zonas de pastoreo hacia la parte alta. Esto requerirá ciertas disposiciones y ser extremadamente cauto, pues se puede destruir el equilibrio ecológico. Por ejemplo, resultaría destructor si se modificara una formación vegetal compleja, llamada mogote, característica de la zona de estudio.

Esta se distribuye en forma contraída, presentándose en forma de alternancia de franjas vegetales de 200-300 m de longitud por 30-40 m de ancho, con un eje principal siempre perpendicular a la ladera, y de zonas de suelo yermo entre las franjas vegetales (Cornet *et al.* 1987). El estudio del funcionamiento hidrodinámico de este entorno muestra que las zonas de suelo yermo son impluvios que concentran el agua de la superficie hacia las zonas de vegetación, mismas que juegan el papel de trampa para esta agua. Estas franjas viven con una altura de agua igual al doble de la pluviometría anual, explicándose así su densidad y su diversidad de vegetación (Delhoume 1990). Intervenir en este tipo de entorno, por ejemplo en las zonas de suelo yermo, provocará poco a poco la desaparición de esta formación vegetal por déficit hídrico, cosa que debe evitarse a toda costa, pues esos mogotes corresponden a muy buenas zonas de pastoreo.

Sería factible aportar otra mejora a la ganadería, organizando rotaciones en el uso de las tierras de agostadero, de acuerdo con las características de las especies forrajeras y las de su producción (Habers- tock 1989).

En efecto, las dos especies más importantes desde el punto de vista de su interés forrajero tienen una economía de agua muy diferente. Una, *Hilaria mu- tica*, sigue un crecimiento y una producción de

mayor duración que la otra: *Sporobolus airoides*. El ganado consume esta última especie tanto verde como seca, no siendo éste el caso para la *Hilaria*, que los animales prefieren claramente consumir verde. Una administración más racional de los terrenos de agostadero consistiría en hacer pastar primero en las zonas de *Hilaria*, mientras esta especie está aún verde, y luego conservar el mayor tiempo posible las zonas de *Sporobolus*, especie que constituye una reserva de biomasa apropiada para los animales aun seca.

Así, se puede planear una administración más racional de las tierras de agostadero, lográndose la ganadería extensiva en este entorno árido del norte de México, condicionado por el recurso agua y el recurso suelo, pero sería necesario que los ganaderos estuviesen atentos a las posibilidades que brinda el medio ambiente en que trabajan.

Referencias bibliográficas

- Cornet, A., J.-P. Delhoume y C. Montana 1987 - Vegetation Patterns and Soils in the Mapimi Bolson. Part I: Vegetation Arcs. Ponencias para el Segundo simposio sobre recursos de la región desértica de Chihuahua 13. Alpine, Texas, 18 p.
- Cornet, A. 1988 - Principales características climáticas: 45-76. In *Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí*. I - Ambiente natural y humano. Instituto de Ecología, México.
- Delhoume, J.-P. 1988 - Distribution spatiale des sols le long d'une toposéquence représentative: 135-165. In *Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí*. I - Ambiente natural y humano. Instituto de Ecología, México.
- En prensa - Fonctionnement et dynamique de deux écosystèmes caractéristiques de la zone aride du nord du Mexique.
- Haberstock, F. 1989 - *Comportement écophysologique de deux variétés de graminées pérennes dans la zone aride du nord du Mexique*. INA Paris-Grignon, Instituto de Ecología, México, ORSTOM, Diploma de Agronomía Profunda, 73 p.
- Montana, C. 1988 - Las formaciones vegetales: 167-297. In *Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí*. I - Ambiente natural y humano. Instituto de Ecología, México.
- Schmidt, R.H. Jr. 1979 - A Climatic Delimitation of the "Real" Chihuahuan Desert. *J. Arid Envir.* 2: 243-250.

EL CAMPESINO DESPOSEIDO

Thierry Linck

280 págs., 1988

Crítica de la revolución verde, del sistema alimenticio mexicano (SAM), y de las ilusiones tecnocráticas a partir del estudio de la agricultura moderna y tradicional de Michoacán.



Coedición El Colegio de Michoacán y CEMCA