

El Hombre y su Impacto en los Ecosistemas a Través del Ganado

HENRI BARRAL

RESUMEN

El problema de la utilización de los agostaderos en la Reserva de Mapimí debe considerarse en estrecha relación con las cargas animales soportadas por estos últimos.

En efecto, el impacto del ganado sobre la vegetación es función de 4 parámetros.

- 1. El tipo de ganadería practicada por la población del área considerada, de acuerdo con sus características socio-económicas (intensiva o extensiva, sedentaria o transhumante, de leche o de carne, etc.).
- 2. El número de animales existentes (por categorías cuando varias especies se encuentran asociadas).
- 3. La naturaleza y la composición de las formaciones vegetales utilizadas.
- 4. Las estaciones de utilización: épocas y duración.

Si bien, en lo que se refería a los puntos 3 y 4, disponíamos de información sumamente precisa gracias al mapa de vegetación a escala de 1/100.000 de la Reserva de Mapimí (Montaña, 1987), así como de una cantidad apreciable de datos básicos suministrados en el trabajo de Morello y Camberos (1979), en cambio en lo relacionado con los puntos 1 y 2 los datos disponibles tenían que ser actualizados.

En este trabajo, luego de examinar rápidamente las principales características socio-económicas que imperan en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, las cuales habían sido objeto de un estudio anterior (Whyte y Burton, 1981), exponemos el método que empleamos para lograr el conteo del ganado vacuno existente dentro de la reserva —las demás especies animales existentes tales como cabras, ovejas, caballos y burros no presentan mayor importancia, en relación con los vacunos— así como los resultados obtenidos.

Hemos evaluado en 6500/7000 cabezas el número de vacunos existentes en la Reserva en 1986.

Si bien es cierto que las observaciones que han permitido llegar a este resultado, así como las que se refieren al uso de los agostaderos, deben ser precisadas y completadas con observaciones repetidas de acuerdo con las secuencias estacionales, ha sido posible esbozar un esquema general de utilización de los agostaderos y al mismo tiempo lograr una estimación de las cargas estacionales y por ende anuales.

Esquemáticamente pueden distinguirse 3 áreas de pastoreo en cuanto a su utilización estacional:

- Un área de estación lluviosa y post-lluviosa (agostaderos de bajos inundables, de vegas y de playas).
- Un área de estación seca, fría y templada (agostaderos de bajadas).
- Un área de estación seca y cálida (agostaderos de bajadas superiores y de laderas, constituidos sobre todo por las cactáceas: nopaleras).

Estas distintas áreas han sido cartografiadas a escala de 1/200.000, valiéndose como fondo cartográfico, del mapa de vegetación a 1/100.000 mencionado anteriormente.

Por otra parte, grandes extensiones de la Reserva no son objeto de ninguna forma de utilización pastoril, sea porque el estrato herbáceo está ausente o es muy pobre, sea porque el factor limitante es la ausencia de agua.

Todas estas áreas también aparecen en el mapa de utilización de la vegetación adjunto a este trabajo.

Por otra parte, estas diversas observaciones suscitan interrogantes sobre la compatibilidad entre las cargas soportadas por los agostaderos de la Reserva y su capacidad de regeneración. Los rasgos de degradación que se observan en varios lugares parecen más bien consecutivos a un sobrepastoreo antiguo que actual, pero el problema queda pendiente.

En este enfoque, hemos pensado, a manera de conclusión, que podría ser interesante esbozar una breve comparación entre los ecosistemas sometidos al pastoreo de la Reserva de Mapimí y los de la región del "Gourma" en el territorio de la República del Mali, en África del Oeste, donde trabajamos durante varios años, debido a las numerosas afinidades ecológicas existentes entre ambas regiones, pero también a las diferencias importantes en el campo de la utilización de los agostaderos y de las cargas soportadas por los mismos. Esto nos ha llevado a evocar el problema del umbral de degradación irreversible, o en otros términos de la fijación de la carga máxima de ganado a la que pueden ser sometidos los agostaderos de la Reserva de Mapimí.

RESUMÉ

Le problème de l'utilisation des parcours dans la Réserve de Mapimí doit être étroitement relié aux charges supportées par ceux-ci. En effet, l'impact du bétail sur la végétation est fonction de 4 paramètres:

- 1. Type d'élevage pratiqué par la population, en fonction de ses caractéristiques socio-économiques.
- 2. Nombre d'animaux (et leur nature quand plusieurs espèces sont associées).
- 3. Nature et composition des formations végétales mises à contribution.
- 4. Saisons d'utilisation et durée totale.

Si, dans le 3^e et 4^e domaine nous disposons d'une information extrêmement précise grâce à la carte de végétation au 1/100.000 de la Réserve de Mapimí (Montaña, 1987) et d'un nombre appréciable de données de base contenues dans le rapport de Morello et Camberos (1979), en revanche, en ce qui concerne les points 1 et 2, les données disponibles demandaient à être actualisées.

Dans ce travail, donc, après un rapide examen des principales caractéristiques socio-économiques qui prévalent dans la Réserve de la Biosphère de Mapimí, et qui avaient fait l'objet d'une étude antérieure (Whyte et Burton, 1981), nous exposons la méthode que nous avons employée pour procéder au dénombrement du bétail bovin existant dans la réserve —les autres espèces animales: chèvres, moutons, chevaux et anes ne présentant qu'un intérêt secondaire— ainsi que les résultats obtenus.

Nous avons évaluée à 6500/7000 têtes le nombre de bovins existant dans la Réserve en 1986.

Certes, les observations qui ont conduit à cette évaluation comme celles qui portent sur l'utilisation des parcours doivent être affinées et faire l'objet, pour cela, d'observations répétées saisonnièrement, mais il a été cependant possible d'esquisser un schéma général d'utilisation des parcours ainsi que de parvenir à une approximation des charges supportées saisonnièrement par ceux-ci et rapportées ensuite à l'année.

Schématiquement, il semble que l'on puisse distinguer 3 aires pastorales d'utilisation différente:

- une aire de saison pluvieuse et post-pluvieuse (parcours de bas-fonds inondables de *vegas* et de *playas*).
- un aire de saison sèche froide et tempérée (parcours de zones de glacis).
- un aire de saison sèche torride (parcours de hauts glacis et de versants constitués surtout par des cactacées: *nopaleras*).

Ces différentes aires ont été cartographiées au 1/200.000 en utilisant comme fond de carte, la carte de végétation du 1/100.000 mentionnée ci-dessus.

D'autre part, de vastes étendues de la Réserve ne font l'objet d'aucune utilisation pastorale soit parce que la strate graminéenne y est absente ou excessivement pauvre, soit parce que le facteur limitant est l'absence d'eau.

Toutes ces zones apparaissent également sur la carte d'utilisation de la végétation jointe à ce rapport.

Ces diverses observations nous ont conduit par ailleurs à nous interroger sur la compatibilité des charges actuellement supportées par les parcours de la réserve avec leur capacité de régénération. Les signes de dégradation que l'on observe ici et là paraissent d'avantage liés à un surpâturage ancien qu'à un surpâturage actuel, mais le problème reste posé.

Dans cette optique, nous avons pensé, en guise de conclusion, qu'il pouvait être intéressant d'esquisser une brève comparaison entre les écosystèmes paturés de la Réserve de Mapimí et ceux de la région du Gourma, au Mali, en Afrique de l'ouest, où nous avons travaillé pendant plusieurs années, en raison des nombreuses affinités écologiques existant entre les 2 régions et des différences importantes en matière d'utilisation des parcours et des charges supportées. Ceci nous a conduit à évoquer le problème du seuil de dégradation irréversible, autrement dit de la fixation de la charge maxima que sont susceptibles de supporter les parcours de la Réserve de Mapimí.

ABSTRACT

The problem of range use on the Mapimí Reserve should be considered in close linkage with the stocking rates borne by said range.

In fact, the impact of livestock on vegetation is a function of four parameters:

- 1. The type of stock-farming carried out by the population in the area considered, according to its socio-economic characteristics (intensive or extensive, sedentary or nomadic, dairy or beef, etc.)
- 2. The number of animals in existence (by category, when various species are associated with each other.)
- 3. The nature and composition of the plant formations which are used.
- 4. The season of use: times and duration.

While, with regard to Points 3 and 4, we had access to extremely precise information, the vegetation map, on a scale of 1/100.000 of the Mapimí Reserve (Montaña, 1987), as well as a considerable quantity of basic data supplied in the work of Morello and Camberos (1979), in contrast, with relation to Points 1 and 2, the available data had to be brought up to date.

In this paper, after a quick examination of the main socio-economic characteristics prevalent on the Mapimí Biosphere Reserve, which had been the object of a previous study (Whyte and Burton, 1981), we expound the method used by us to achieve a count of the cattle which exist within the Reserve (the other animal species which exist, such as goats, sheep, horses, and donkeys are of little importance, in relation to the cattle), as well as the results obtained.

We have assessed at 6,500/7,000 heads the number of cattle existing on the Reserve in 1986.

While it is true that the observations which have allowed us to reach this result, as well as those referring to range use, must be made precise, and filled out, by observations repeated according to the seasonal sequences, it has been possible to sketch out a general scheme of range use and at the same time, achieve an estimate of the seasonal, and consequently annual, loads.

Schematically, it is possible to distinguish three range areas, with regard to their seasonal use:

—A rainy- and post-rainy-season area (floodable lowland ranges, *vegas* and *playas*.)

—A dry-, cold-, and temperate-season area (*bajada* ranges.)

—A dry- and warm-season area (upper *bajada* ranges, and mountain slopes, mainly vegetated by cactacea: *nopaleras*).

These different areas have been mapped on a 1/200,000 scale, using, as cartographic background, the vegetation map on a 1/100,000 scale mentioned previously. On the other hand, great sketches of the Reserve are subject to no form of pastoral use, either because there is little to no herbaceous stratum, or because the limiting factor is absence of water.

All the areas also appear on the vegetation-use map attached to this document.

On the other hand, these various observations raise questions about compatibility among the stocking rates borne by the Reserve's ranges and their regenerative capacity. The traces of degradation observed in various places seem to be consecutive upon an ancient, rather than present-day, overgrazing, but the problem remains as a question for future research.

In this approach we have thought, in the way of conclusion, that it might be interesting to sketch out a brief comparison between the ecosystems undergoing pasturing on the Mapimí Reserve, and those of the "Gourma" region, in the territory of the Republic of Mali, in West Africa, where we worked for several years, due to the numerous ecological affinities existing between the two regions, but also, due to the important differences in range use, and of the stocking rates borne by the latter. This has caused us to bring up the problem of the irreversible, degradation-threshold, or, in other words, of the fixing of a maximum stocking rate, which can be borne by the Mapimí Biosphere's ranges.

INTRODUCCIÓN

La ganadería extensiva de cría de vacunos es la actividad económica más importante en la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera de Mapimí. En consecuencia, la regulación de la cantidad de ganado y de las variaciones estacionales de las cargas animales soportadas por los agostaderos es uno de los problemas más cruciales a resolver para realizar un manejo adecuado de los recursos.

Los únicos datos disponibles previamente al respecto eran estimaciones de 1980-1981 (Whyte y Burton, 1981) que cubrían un área inferior a la cubierta en nuestro trabajo y que arrojaban un número de 3,600 cabezas. Sin embargo, esta cifra no resultaba de operaciones de conteo sistemático, sino de informaciones obtenidas mediante entrevistas efectuadas a los ganaderos de la zona, siendo necesario entonces actualizarla a través de una encuesta específica, en base a una evaluación directa del ganado.

En efecto, en todas las áreas del mundo en las que se practica la ganadería extensiva, los ganaderos suelen manifestar una marcada tendencia a disimular el número de animales que poseen a veces por razones fiscales, pero también porque a menudo des-

conocen el número de animales que poseen a pesar de reconocer, en algunos casos, individualmente cada animal de su hato.

Por otra parte, el aspecto de la vegetación en ciertas porciones del área estudiada, y particularmente la presencia de zonas denominadas peladeros en el margen oriental de la gran vega, por ejemplo, así como en los alrededores de ciertos presones, sugiere densidades animales superiores a las que se podrían inferir de los datos de Whyte-Burton.

Estas zonas de sobrepastoreo, además son señaladas por Morello y Camberos (1979) en los términos siguientes: "En los ejidos se reconocen los siguientes procesos de sobrepaído:

- Ampliación de los peladeros y colonización por *Salsola* (hierba voladora).
- Avance de gobernadora en sabanetales.
- Retracción de pajonales de *Sporobolus airoides* y sabanetales.

Parecen indicar vagamente que la relación cobertura de fitomasa viva/suelo desnudo ha cambiado dramáticamente como para ser detectada por todos los ejidatarios consultados" (*op. cit.* pp. 31 y 32), y luego, los mismos autores añaden: "Sólo detectamos lo siguiente:

- Poblaciones adultas de mezquite fuera del alcance del ramoneo.
- Alta abundancia de especies con compuestos químicos anti-herbívoros (ojasen, *Larrea*, candelilla, etc.).
- Suelo desnudo siempre en mayor porcentaje que la cobertura de fitomasa.
- Microrelieve por erosión encauzada en densa red de carcavamiento. Domina la actividad erosiva lineal sobre la laminar" (*op. cit.* p. 32).

Sin embargo, fue evidente que limitarse a una evaluación global del ganado de la zona de estudio con el fin de calcular la densidad general de los animales, no tendría mucho sentido debido a la heterogeneidad de los agostaderos y a la desigual distribución del ganado en relación con los mismos resultante de la estructura agraria, es decir de la división de la zona en distintos ejidos y ranchos ganaderos.

Por este motivo nos hemos empeñado, tomando como base de trabajo el mapa de vegetación elaborado por Montaña (1987), en delimitar las áreas de pastoreo de estación lluviosa y post-lluviosa a partir de la observación directa y las áreas de pastoreo de principio y de fin de estación seca mediante informaciones recogidas entre los ganaderos y vaqueros de la zona. La delineación de estas últimas áreas deberá ser, no obstante, precisada mediante observación directa en trabajos posteriores.

Vamos pues, a continuación, a exponer la metodología que hemos aplicado y los resultados que hemos logrado en materia de evaluación del ganado y de las densidades estacionales soportadas por los distintos tipos de agostaderos. Sin embargo, y debido al impacto de la estructura agraria en este último proceso, nos parece conveniente proceder aquí a una breve actualización de los datos socio-económicos que caracterizan

a la población humana que utiliza los recursos naturales renovables de la reserva de Mapimí.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La población

Un primer estudio socioeconómico de la población de la Reserva de la Biosfera de Mapimí fue realizado en 1981 (Whyte y Burton, 1981). En el mismo se expone en una forma muy clara el funcionamiento de los ejidos y ranchos ganaderos de la zona, así como los problemas planteados por la dificultad de la vida (insuficiencia de las infraestructuras, alejamiento de los centros urbanos, etc.) que traen como consecuencia la salida de las mujeres con niños en edad escolar y finalmente el despoblamiento paulatino de la reserva.

En efecto, parece que la población ha disminuido desde 1981, puesto que en el informe Whyte-Burton se menciona la presencia de seis asentamientos humanos dentro de los límites del área estudiada, mientras que en 1986 sólo se encuentran cinco asentamientos que son:

Ejido de la Flor	31 personas
Rancho San Ignacio	9 personas
Las Lilas	5 personas
Santa María de Mohovano	3 personas
La Soledad -sur-	3 personas

O sea, en total 51 personas que representan la población permanente del área (a las que se puede sumar la familia que vive en el Laboratorio del Instituto de Ecología, que son tres personas más, dando un total de 54 personas). Esto sin contar la población permanente del poblado de Carrillo, ubicado pocos kilómetros al norte del área y compuesta por varias centenas de habitantes.

En relación con el informe Whyte-Burton se nota el abandono del sector llamado Venado Gacho en el que vivía una familia en 1981, así como el casi abandono del poblado de Santa María de Mohovano que contaba con dos familias y siete solteros en 1981 y que no consta más que de tres solteros en 1986, y finalmente el poblado de Las Lilas con dos familias en 1981 contra una sola en 1986.

En cambio, en el caso del Ejido La Flor parece que la población se ha mantenido aproximadamente al mismo nivel mientras que en el caso del rancho San Ignacio se ha incrementado ligeramente, puesto que el informe Whyte-Burton mencionaba únicamente la presencia de una familia y de tres solteros en este asentamiento mientras que en 1986 existían dos familias y un soltero.

Pero de todas maneras la presión humana directa a la que podrían estar sometidos los ecosistemas que rodean a la reserva a través de la caza, de la pesca, de la recolección de productos vegetales o minerales e incluso de algunas ínfimas actividades agrícolas, por parte de la población residente, tendrían un impacto muy débil sobre los mismos.

Hasta la explotación de la "candelilla" (actividad realizada fuera del área estudiada) parece estar mermando si se toma en cuenta el hecho de que el único asentamiento que se dedica a esta forma de actividad es el poblado de Santa María de Mohovano en donde viven en forma permanente únicamente tres personas.

Desde luego, la situación es totalmente distinta en lo que se refiere a la presión indirecta sobre el medio, ejercida a través de la ganadería, y en la que participa ampliamente la población residente en la periferia de la reserva, particularmente en Ceballos y Thahualilo (Durango) y en Carrillo y aún en Jiménez (Chihuahua).

El ganado

Las características del ganado son descritas por Morello y Camberos (1979). Aquí nos limitaremos a señalar que el mismo presenta un mosaico genético con predominio de raza Hereford. En menor medida, y de introducción más reciente, se presenta Aberdeen Angus. Por su parte, las razas originadas en *Bos indicus* más comunes en el Bolsón de Mapimí son: Cebú, Beefmaster, Santa Gertrudis y Pardo Suiza (Morello y Camberos, 1979).

Resultaría particularmente interesante en el campo socioeconómico establecer, a partir del número de cabezas de ganado existente, cuántas familias sacan una parte o la totalidad de sus recursos del área a través de la explotación del ganado, y también identificar con precisión los lugares de residencia de estas familias y de esta forma delimitar el área de influencia de la reserva en el campo económico. Sin embargo, una investigación de este tipo plantearía problemas casi imposibles de resolver ya que supondría un verdadero censo del ganado y el conocimiento del dueño de cada animal.

En el campo de la ganadería las diferencias entre los conteos de animales que hemos efectuado, así como las conclusiones que hemos sacado de estos últimos por una parte, y las estimaciones de cantidades de animales que constan en el informe Whyte-Burton por otra parte, son bastante importantes ya que hemos evaluado en 6.500/7.000 cabezas (más probablemente 6.700) el ganado de la zona de estudio, mientras que en el informe Whyte-Burton el mismo estaba estimado en 3.600 cabezas.

Expondremos posteriormente el método utilizado para lograr este resultado y también desarrollaremos el tema de la distribución espacial del ganado dentro del área, pero cabe indicar aquí:

- Que dentro de una de las principales unidades de producción ganadera (rancho San Ignacio), en realidad la cantidad de ganado ha sido prácticamente reducida

en un 50% desde 1981, pero que los datos de esa época fueron considerablemente sub-evaluados.

- Que el ejido La Flor no tenía más que 100 cabezas hasta el 15 de noviembre de 1986 (mientras que en 1981 tenía 500 cabezas) por haber abandonado la práctica del ganado “a cuidado”.
- Que en el informe Whyte-Burton no se ha tomado en cuenta el ganado existente en el sur del área estudiada por nosotros y particularmente el ganado del sector llamado Las Tortugas (ejido Granja Morelos) y tampoco el ganado de los ranchos Venado Gacho y San Felipe. En el norte del área estudiada, el ganado del ejido Los Alamos (al norte del ejido La Flor) así como el ganado del pueblo de Carrillo (ubicado fuera del área pero cuyo ganado suele paecer dentro de la misma, en el sector del Charco Salado) tampoco fueron contemplados en ese estudio. Cabe mencionar que la población de estos lugares reside fuera de los límites de la reserva y por ende no fue objeto de la encuesta Whyte-Burton.

Problemas de comercialización

En lo que se refiere al sistema de comercialización del ganado y particularmente a la exportación hacia los Estados Unidos, parece que el esquema general descrito por Whyte y Burton sigue vigente: “The marketing arrangements vary between the different land holding units. The ranch owner sells in september; he sells male calves directly to an american importer; old cows are first fattened on another ranch before being sold to a local private dealer. Ejido La Flor also sells directly to a private trader, whereas La Soledad and Santa María sell to the government (Credit Bank). Las Lilas sells to an ejidal working cooperative. The ejido sell animals in November-December and March rather than in September. These different marketing arrangements are significant for rangeland management” (Whyte y Burton, 1981).

Sin embargo, en los pormenores se notan varios cambios tales como:

- El abandono generalizado entre los ejidatarios del sistema de tenencia del ganado “a cuidado” a raíz de los innumerables problemas que han surgido con los propietarios de los animales encargados.
- Una marcada tendencia entre los mismos a renunciar al crédito bancario, con el fin de decidir libremente sobre las modalidades de venta del ganado, con la excepción del ejido La Flor.

En efecto los miembros de este ejido han firmado un contrato para el engorde de 300 becerros con una entidad bancaria, la cual ha comprado estos animales (200 kg. de peso promedio) en el estado de Michoacán y los ha entregado a los ejidatarios a mediados de noviembre de 1986. Se espera un beneficio a repartirse entre los diferentes integrantes del ejido al vender estos becerros al cabo de un año, siempre que alcan-

cen un peso promedio de 350 kg. en este plazo. El problema es que son animales de raza cebú y por lo tanto rechazados por los importadores norteamericanos, debido a su escasa resistencia al frío, y que en el mercado local hay poca demanda para animales de 350 kg. a precios remuneradores, de acuerdo con algunos informantes. Además, los mismos ejidatarios tuvieron que contratar un préstamo de varios millones de pesos para comprar 15 kilómetros de tubería para hacer llegar agua durante la estación seca a los pastizales de vega ubicados al noreste del ejido, y también para comprar una prensa para marcarlos, etc.

Por estos motivos, el margen de seguridad de los ejidatarios en el caso de pérdidas de animales (afortunadamente poco probable debido a la pluviosidad excepcionalmente favorable en 1986) o de precios poco remuneradores, parece bastante reducido.

Este ejemplo ilustra lo arriesgado que es siempre la ganadería en las zonas áridas, con su carácter de especulación e incluso apuesta, a pesar de que suele representar la única forma de actividad humana que permite el aprovechamiento de los recursos renovables de estas áreas.

EVALUACIÓN DEL GANADO VACUNO

Metodología

A raíz de la prolongación inhabitual de la estación lluviosa en octubre de 1986, el conteo del ganado resultó bastante difícil. En efecto, los charcos grandes y pequeños —sobre todo en la gran vega central— estaban llenos y por lo tanto los animales estaban sumamente dispersos, sin que se observaran las concentraciones importantes que suelen producirse alrededor de los aguajes durante la estación seca.

Por este motivo fue preciso contar los animales en los agostaderos, estando la mayoría de ellos diseminados en las zonas bajas (vegas y playas).

Con este fin aproximadamente 300 km. de "cortes" fueron efectuados en los distintos sectores del área (lo que representa como mínimo 600 km. recorridos dentro de los límites de la misma entre idas y vueltas).

Por otra parte, si se considera que la distancia promedio útil para el conteo de animales adultos (usando binoculares de aumento $\times 9$ y en condiciones de visión regulares) es de más o menos 1.500 m, se puede considerar que la superficie teóricamente "rastreada" efectuando estos cortes fue de 90.000 ha (1.500 m. a ambos lados de la trayectoria del vehículo utilizado, o sea tres km. de ancho por 300 km. recorridos).

Desde luego, la "red" de los cortes efectuados fue más densa en las áreas accidentadas, o sea en las que presentaban obstáculos para la visión del ganado, mientras que en las grandes planicies fue posible, en ciertas ocasiones y siempre que no se aglomera-

ran en rebaños muy densos, contar animales adultos a 2.000 y hasta 3.000 m. de distancia desde puntos elevados tales como cerro Bola, el pico Teyra, el cerro Las Lilas, la duna de yeso al suroeste del Charco Salado, la Loma Blanca, las laderas del cerro San Ignacio, etc.

Finalmente, con el fin de eliminar los riesgos de doble conteo, los animales fueron contados únicamente durante el primer recorrido efectuado, aún cuando las condiciones de circulación imponían regresar por el mismo itinerario e incluso cuando durante el regreso aparecían animales en determinados tramos de trayecto en los que no se les había observado a la ida.

Pero el problema planteado por este tipo de evaluación era precisamente el del grado de sub-evaluación del mismo. En efecto, contrariamente a las zonas de África en las que acostumbramos a llevar a cabo operaciones de conteo de ganado, en el norte de México los becerros se crían con las madres en el campo, mientras que en África suelen quedar encerrados en corrales hechos con ramas de arbustos espinosos hasta el destete. Ahora bien, sucede que en el campo una proporción importante de los becerros se vuelve casi invisible a más de 100 m de distancia quedando disimulados por la vegetación y lo mismo sucede cuando las vacas se juntan para conformar rebaños con sus crías, puesto que los animales pequeños desaparecen entre los adultos. También pasan desapercibidos a menudo en el campo animales adultos rumiando a la sombra después de tomar agua y, en algunos casos, animales ariscos que se echan a correr cuando oyen el ruido de un motor.

Afortunadamente, tuvimos la suerte de poder contar todo el ganado de una de las unidades de producción (rancho San Ignacio) en ocasión del encierro anual realizado con el fin de destetar y marcar los becerros y de apartar los animales destinados a la venta. Sabiendo así cuál era el número exacto de cabezas de ganado existentes en el rancho y estando este último completamente cercado, efectuamos a continuación una serie de cortes dentro de los límites del mismo, volviendo a contar los mismos animales esta vez libres en los agostaderos: este nuevo conteo arrojó como resultado un número de animales que representaba apenas un 45% del ganado existente.

Por otra parte, el rancho San Ignacio es muy representativo de la zona en lo que a condiciones naturales se refiere, ya que abarca las principales unidades fisiográficas características de esta zona (cerros, bajadas, playas y vegas) con sus respectivas formaciones vegetales.

Por estos motivos consideramos que este coeficiente de 45% puede ser extrapolado y que representa la proporción global de los animales contados en relación con los animales existentes en la zona de estudio, a fines de 1986.

Los resultados

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, hemos llegado a los siguientes resultados:

		Animales contados en el campo	Animales probables
1	Carrillo, La Soledad, Rancho San Ignacio	1.105	2.450
2	Colonia Ganadera, Las Lilas, Santa María de Mohovano, Venado Gacho	579	1.300
3	Granja Morelos, Rancho San Felipe	1.172	2.600
4	Jaboncillo, Los Álamos, La Flor	183	400
TOTAL		3.039	6.750

Hemos reagrupado intencionalmente en este cuadro las distintas unidades de producción ganadera de acuerdo a criterios de vecindad geográfica, ya que los datos de cantidades de animales a nivel de cada unidad de producción siempre han de ser considerados como confidenciales.

Por otra parte, las cifras probables han podido ser comprobadas en base a:

- Informaciones proporcionadas por personas ajenas sobre el número de cabezas de tal o cual ejido.
- Informaciones relacionadas con las cantidades de agua consumidas por los animales durante la estación seca, cuando el agua es acarreada en camiones, sabiendo que el consumo diario promedio es de 30 litros por cabeza con temperaturas diurnas de 40°C (contra 20 litros en la temporada fresca y 10 litros en la estación lluviosa).
- Informaciones relacionadas con la cantidad de becerros vendidos por determinado ejido o ganadero, etc.

La misma obligación de reserva no nos permite detallar estas informaciones a nivel de las distintas unidades de producción, pero confirman que en 1986 la cantidad de ganado vacuno que utilizó los agostaderos del área estudiada estuvo comprendida entre 6.500 y 7.000 cabezas.

En cuanto a las cabras y a los borregos, se puede estimar en 450 cabezas el conjunto de las dos especies, mientras que estimamos en 350 cabezas la cantidad de yeguas, en su mayoría destinadas a la producción de mulas, sobre todo en el sector ubicado al oeste de la Laguna de Palomas.

Lamentablemente, debido a las diferencias de métodos utilizados, es difícil decir

si estas cifras traducen un aumento real del ganado en la zona de estudio, en comparación con los datos de 1981. Lo que sí parece cierto es que en todas las unidades de producción relevadas por Whyte y Burton (1981), el ganado ha disminuído o se ha mantenido estable.

En cuanto al ganado vacuno, indudablemente ha disminuído dentro del Rancho San Ignacio, pero en 1981 este rancho tenía una cantidad de animales más importante que la que constaba en el informe Whyte-Burton.

En el norte y noreste de la zona (ejidos Las Lilas, Santa María de Mohovano y Unión Ganadera) los resultados a que hemos llegado no son muy diferentes de los del informe citado y son más bien algo inferiores (1.300 cabezas contra 1.400) lo que podría reflejar un estancamiento del ganado en esta área.

En cambio, en lo que se refiere al sur de la zona de estudio (sector de Las Tortugas: presones Los Desvíos, San Carlos y cerro Bola) ya hemos mencionado el hecho de que el informe Whyte-Burton no contempla este sector, de tal suerte que es imposible formular cualquier hipótesis.

Finalmente, en lo que se refiere al ganado caprino y ovino, así como a las yeguas, opinamos que estas diferentes clases de animales se han multiplicado desde 1981 pero moderadamente, y esto de acuerdo a estimaciones basadas más en entrevistas sostenidas con algunos moradores de la zona que en conteos sistemáticos como en el caso del ganado vacuno.

En conclusión, no pensamos que esta zona haya experimentado variaciones espectaculares en materia de densidades de ganado en el transcurso de los cinco o seis últimos años, pero sí en un pasado más remoto como veremos más adelante.

EL ESTUDIO DEL APROVECHAMIENTO DE LOS AGOSTADEROS

Metodología

El estudio detallado de las variaciones estacionales en las cargas animales soportadas por los agostaderos supone un seguimiento sistemático a lo largo del año de una muestra de ganado que tenga libre acceso a los diferentes ecosistemas representativos del área, con observaciones repetidas mensualmente como mínimo.

Estas observaciones deben contemplar los puntos siguientes:

- Identificación de los sitios de abrevamiento.
- Ritmos de abrevamiento.
- Identificación de las formaciones vegetales utilizadas en un momento dado valiéndose de los mapas de vegetación existentes, y cartografía de los límites de las áreas de pastoreo alcanzadas a partir del punto de abrevamiento en un momento dado.
- Identificación de las especies consumidas preferencialmente por el ganado dentro de cada formación vegetal.

Evaluación de la cantidad de biomasa consumida por el ganado dentro de una formación vegetal dada en un período dado. En las zonas áridas de África, por ejemplo, se calcula que un cebú consume en promedio 6.5 kg. de materia seca diariamente, de tal modo que es fácil calcular la cantidad consumida por un grupo de animales en un área de pastoreo cartografiada de acuerdo con las observaciones realizadas durante un período dado.

La finalidad de un estudio de este tipo es determinar si existe o no peligro de degradación de la vegetación por causa de sobrepastoreo y supone un estudio previo de la oferta forrajera realizado por un especialista en Ecología Vegetal.

Sin embargo, en función de la información colectada hasta ahora, no hemos podido aplicar este esquema y por lo tanto, sólo estamos en medida de proporcionar una primera estimación muy general y muy aproximada de las densidades animales soportadas por las principales áreas ecológicas de la zona de estudio, simplemente a partir de la observación de la situación global efectuada en la estación post-lluviosa, es decir, en octubre-noviembre de 1986, y de las informaciones recolectadas mediante entrevistas con los ganaderos de la zona de estudio.

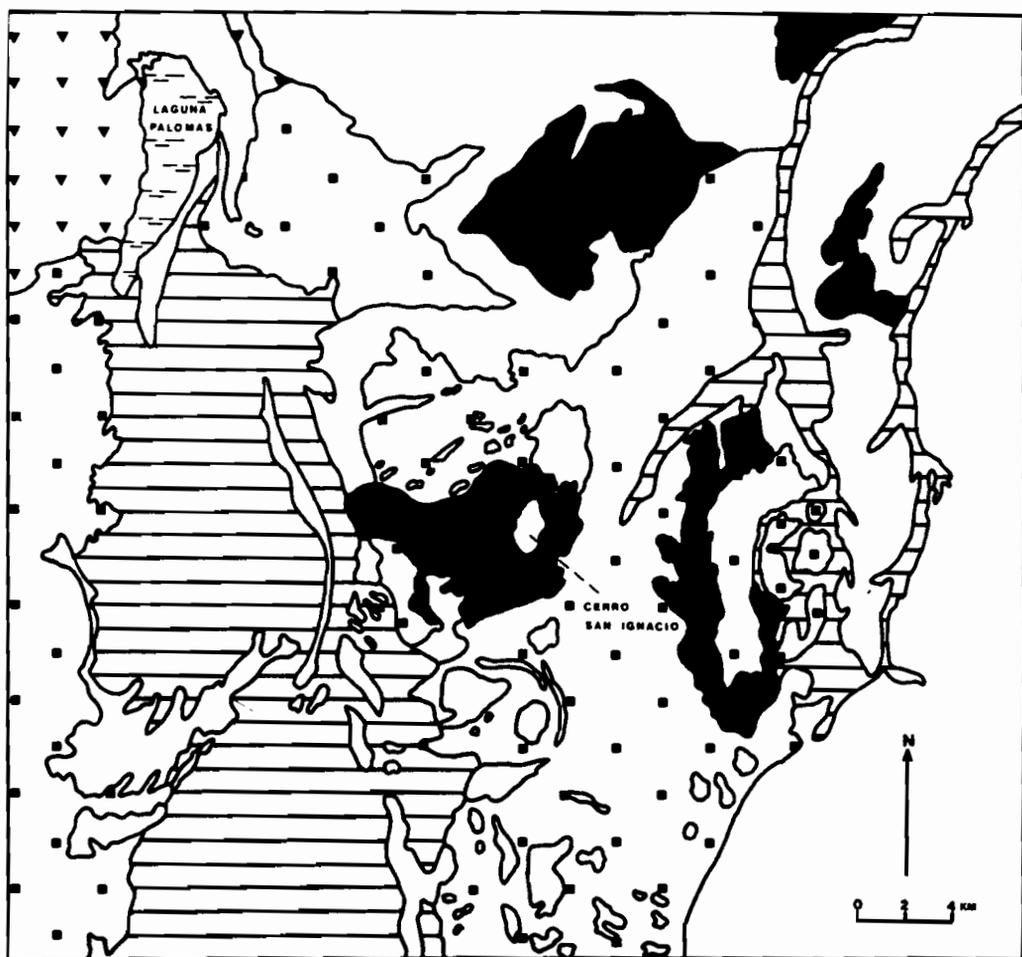
Además, hemos utilizado las valiosas informaciones de Morello y Camberos (1979) y del mapa de vegetación (Montaña 1987) el cual hemos usado como guía de campo y como fondo cartográfico para delimitar las áreas estacionales de pastoreo, como veremos a continuación.

Las secuencias estacionales

De acuerdo con estas diversas fuentes de información, parece que se pudieran distinguir las siguientes tres situaciones fundamentales en lo que se refiere a la utilización de los agostaderos del área en relación con las condiciones climáticas (Mapa 1):

1.- La situación de estación lluviosa y post-lluviosa, que va aproximadamente de principios de junio a fines de octubre. A pesar de la gran variabilidad de las precipitaciones, Cornet (1987) afirma que el 71% del total anual de precipitaciones cae de junio a septiembre incluidos. Por estación post-lluviosa nos referimos a una temporada con precipitaciones escasas (básicamente el mes de octubre), pero durante la cual los charcos temporarios de vegas están todavía llenos y la vegetación herbácea todavía verde, tanto las gramíneas perennes (como *Hilaria mutica* y *Sporobolus airoides*) como las anuales, conocidas estas últimas por los moradores del área como "zacates de agua". Esta temporada es pues la de los agostaderos de vegas y playas.

2.- La situación de estación seca, fría y templada, o sea desde principios de noviembre hasta fines de marzo: de acuerdo con Cornet (1987), la temperatura promedio de estos meses es inferior a 20°C (y el promedio de las máximas es inferior a 30°C). No obstante, los pastizales de vegas y de playas (pajonales y sabanetales) empiezan



Mapa 1. Utilización de los recursos vegetales de la Reserva de Mapimí. Rayado horizontal: áreas de pastoreo de estación lluviosa y post-lluviosa. Cuadrados llenos: área de pastoreo de estación seca, fría y templada. Negro: áreas de pastoreo de estación seca y cálida (nopaleras). Blanco: áreas sin uso pastoril (dunas, lomas y sierras calcáreas, etc.). Triángulos llenos: áreas subutilizadas. Fondo cartográfico elaborado en base al mapa de vegetación de Montaña (1987).

a mermar y, según Morello y Camberos (1979), es cuando “comienza la crisis forrajera neta y domina el forrajeo sobre el pastoreo”.

Por otra parte, los únicos recursos en aguas superficiales en esta época son los presones, los cuales por razones obvias se encuentran en su mayoría asentados en áreas de colinas y por ende relativamente distantes de las grandes vegas y otros bajíos.

Por consiguiente, en esta estación los agostaderos más utilizados por el ganado se hallan en aquellas zonas clasificadas como bajadas inferiores y cubiertas por una vegetación de tipo mogotes, según la terminología local. Se trata de grandes extensiones de matorrales en los cuales la vegetación se concentra en manchones alargados compuestos por varias especies leñosas incluyendo el mezquite (*Prosopis glandulosa*), la gobernadora (*Larrea tridentata*) y otras especies como (*Flourensia cernua*), etc. pero también por gramíneas anuales o perennes, incluyendo la sabaneta (*Hilaria mutica*) siempre apetecida por el ganado.

Además, cabe notar aquí que en esta misma temporada una parte del ganado acostumbra consumir “navajita” (*Bouteloua gracilis*) en los sectores accidentados, tales como la línea de relieves que se extiende desde el cerro Las Lilas al norte hasta el cerro Venado Gacho al sur, sobre todo en los días de intenso frío, puesto que los animales encuentran en estas áreas sitios abrigados del viento.

Durante esta temporada, la distancia recorrida por el ganado desde los agujajes hasta las áreas de pastoreo puede alcanzar 6 o 7 km.

3.- La situación de estación seca y cálida, es decir principalmente de los meses de abril y mayo en los que la temperatura diaria promedio supera los 20°C (con un promedio de máximas superiores a 30°C y una evapotranspiración de 348 mm en mayo, de un total anual de 2.805 mm, según Cornet, 1987), se caracteriza por una concentración del ganado en las bajadas superiores e incluso en las laderas de los cerros y de las lomas, en busca de la vegetación suculenta que crece en esos ambientes.

En aparente paradoja, en efecto, el ganado se concentra en las zonas más húmedas durante la estación lluviosa y en las zonas más áridas durante el apogeo de la estación seca, ya que en esta última temporada las gramíneas perennes que crecen en las vegas y en las bajadas inferiores se han lignificado demasiado para ser consumidas, mientras que las anuales han desaparecido por el pisoteo o por la acción del viento, etc. Por lo tanto, los últimos recursos forrajeros consisten en los nopales, sobre todo *Opuntia rastrera* y *O. microdasys* (nopal cegador) que son las dos especies más apetecidas, a pesar de que esta última lesiona los ojos del ganado con sus diminutas espinas.

Por este motivo, muchos vaqueros se dedican a “chamuscar”, con una especie de lanza-llamas, las espinas de los nopales (de acuerdo a Morello y Camberos, 1979: “un vaquero puede chamuscar *Opuntia* para 200 animales/día. Otro valor frecuentemente citado es que un vaquero chamusca para 60 animales”). Además, el consumo de los nopales presenta la ventaja de reducir ligeramente las necesidades biológicas en agua del ganado, gracias precisamente a la proporción elevada de líquido almacenado en los tejidos vegetales de este tipo de forraje.

En efecto, en esta temporada la mayor parte de los presones se encuentran ya secos

(el único presón verdaderamente permanente de la reserva es el presón San Carlos) y se hace necesario acarrear el agua para el ganado hasta las nopaleras, con pipas o mediante tuberías, bombeando el agua de los pozos permanentes o de los ojos de agua, como en La Flor, en San Ignacio o en Las Lilas.

Las áreas de pastoreo: relatividad del concepto

Ahora bien, si a estas tres temporadas tales como acabamos de caracterizarlas, corresponden tres áreas de pastoreo distintas, estas últimas no se diferencian entre si únicamente en base a criterios ecológicos sino también de accesibilidad por el ganado en relación con la oferta de agua. Ciertos pastizales de vega por ejemplo al noreste y al este de la presa San Carlos son utilizados aparentemente durante la primera parte de la estación seca y no durante la estación lluviosa por la siguiente razón: el ganado de éstas áreas acostumbra utilizar estos pastizales mientras toma agua en el presón San Carlos debido a su proximidad. En la estación lluviosa, en cambio, el mismo ganado consume los zacates de la gran vega central, tomando el agua de los charcos temporarios de estación lluviosa. También puede ocurrir que ciertos animales consuman nopales desde el principio de la estación seca (hemos observado vacas comiendo nopales a principios de noviembre en el sector de Loma Blanca, en la parte noreste del área estudiada).

De acuerdo con los vaqueros del área, ciertos animales manifiestan preferencias o hábitos alimenticios particulares.

Por estos diversos motivos, es preciso relativizar este concepto de "áreas de pastoreo" y reiterar que estas últimas, tales como las hemos cartografiado a continuación, tienen simplemente un carácter indicativo y también que este trabajo constituye, para su autor, tan sólo una primera aproximación a la ecología del pastoralismo con enfoque geográfico en el norte de México, y que la cantidad de datos recogidos hasta ahora no nos han permitido realizar un análisis más preciso del sistema y de su funcionamiento.

Las áreas no utilizadas por el ganado

Llama la atención el hecho de que una buena parte del territorio estudiado no es objeto de utilización por parte del ganado debido a dos motivos principales: la ausencia o casi ausencia de un estrato herbáceo y la ausencia de agujajes en determinados sectores.

La ausencia o la insuficiencia del estrato herbáceo se pone de manifiesto en primer lugar en la zona de dunas al norte del área estudiada. Estas dunas se caracterizan por una vegetación particular en la que dominan *Fouquieria splendens*, *Larrea tridentata*, *Dalea scoparia*, *Yucca elata*, etc. (ninguna de estas especies es apetecida por el ganado).

También se observa la ausencia o escasez del estrato herbáceo en aquellas áreas

conocidas como "peladeros", muchas de ellas ubicadas en los alrededores de los agujeros o en lugares donde el ganado acostumbra a descansar. Estos peladeros presentan, por lo general, un aspecto verdaderamente desértico, con grandes extensiones de suelo desnudo y con raros poblamientos de *Larrea tridentata*. Algunos de ellos están cubiertos por un pavimento de desierto poco desarrollado (Breimer, 1985).

Finalmente, las colinas calcáreas al este de la reserva se caracterizan por una vegetación leñosa en la que predominan *Fouquieria splendens*, *Larrea tridentata*, así como varias especies de agaves (*Agave lecheguilla* por ejemplo) y "candelilla" (*Euphorbia antisiphilitica*), (Montaña, 1987).

La única especie de gramínea que se da con cierta frecuencia en estos ámbitos es *Bouteloua gracilis*, pero de todos modos queda fuera del alcance del ganado por la ausencia de agujeros.

Las áreas sub-utilizadas

Además de las áreas de pastoreo y de las áreas sin uso pastoril, se puede considerar que existe en la zona de estudio, una tercera categoría de áreas que se caracterizan a la vez por una importante oferta forrajera y por una casi ausencia de ganado vacuno. Es el caso de todas aquellas áreas situadas al oeste de la Laguna de Palomas que presentan grandes extensiones de pastizales de *Hilaria mutica* y de *Sporobolus spiciformis* (Montaña, 1987), pero que son utilizados únicamente para la crianza de yeguas y burros cuya finalidad es la producción de mulas, de tal manera que se puede decir que la relativa subutilización de estos agostaderos resulta más de circunstancias socioeconómicas que ecológicas.

MAPA DE UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS VEGETALES: PRESENTACIÓN

Este mapa ha sido realizado a partir del mapa de vegetación a escala 1:100.000 de Montaña (1987), como lo hemos mencionado anteriormente, pero reducido a escala 1:200.000 por razones de coincidencia de la publicación, sin que esta reducción acarree ninguna pérdida de información.

La extrema precisión de dicho mapa de vegetación ha posibilitado la transposición y la reducción de escala de documentos de trabajo previamente elaborados a 1:65.000 que es la escala de las fotografías aéreas utilizadas en el campo.

En efecto, pudimos identificar sin dificultad en el mapa de vegetación, los límites de las áreas de pastoreo que habíamos localizado en el campo y sobre las fotografías aéreas, ya que casi siempre coincidían con límites de mosaicos en el mapa de vegetación.

En nuestro mapa constan pues las distintas áreas estacionales de pastoreo y las áreas sub o no utilizadas tal como las caracterizamos en el capítulo anterior.

La superficie total representada es de 172.000 ha. Las superficies parciales que hemos medido son las siguientes:

— Áreas de pastoreo	99.762,46 ha o sea 58,0% del total
— Áreas sin uso	64.529,46 ha o sea 37,5% del total
— Áreas subutilizadas	5.328,05 ha o sea 3,0% del total
— Presones y lagunas	2.395,11 ha o sea 1,5% del total
 Superficie total	 172.015,11 ha 100%

En cuanto a las áreas de pastoreo que totalizan 99.762,46 ha, consideramos que se descomponen en áreas estacionales como sigue:

— Áreas de estación lluviosa y post-lluviosa	37.528 ha o sea 37,6% de todas las áreas de pastoreo y 21,8% del total.
— Áreas de estación seca, templada y fría	49.051,69 ha o sea 49,1% de todas las áreas de pastoreo y 28,5% del total.
— Áreas de estación seca y cálida	13.182,68 ha o sea 13,2% de todas las áreas de pastoreo y 7,6% del total

De estas cifras se desprende que la superficie aprovechada por el hombre a través del ganado representa aproximadamente 61% del conjunto, y también que las áreas de pastoreo de estación lluviosa y post-lluviosa que son utilizadas durante cinco meses al año, o sea durante el 41% del tiempo representan tan sólo el 37,6% de todas las áreas de pastoreo. Como la productividad de dichas áreas es mucho más elevada que la de las áreas de estación seca, es de suponer que este hecho traduzca una situación de relativo equilibrio entre la oferta forrajera y las densidades animales, y que el ganado abandone estas áreas de estación lluviosa al cabo de cinco meses, más por falta de agujajes que por falta de pastizales.

En realidad, en esta materia las cosas están lejos de ser claras como veremos a continuación.

LAS DENSIDADES ANIMALES

De acuerdo con las superficies utilizadas, con su período de uso y con el número de animales implicados, es posible calcular las densidades animales soportadas por las principales áreas de pastoreo durante su período de utilización y por ende extrapolar las densidades animales promedio soportadas por las mismas.

Áreas de estación lluviosa y post-lluviosa (Mapa 2)

Hemos evaluado en 5.300 cabezas pertenecientes a los ejidos La Soledad, Los Alamos, Jaboncillo, al poblado de Carrillo, a los ranchos San Ignacio, San Felipe y al ejido Granja Morelos, el ganado que utiliza los agostaderos de *Sporobolus airoides* y de *Hilaria mutica* de la gran depresión tectónica, o gran vega occidental, desde la Laguna de Palomas al norte hasta el límite sur de la zona de estudio, menos una superficie de 9.000 ha cercada y perteneciente al ejido La Flor. El resto representa 21.131 ha, o sea 3.9 ha por cabeza de ganado durante cinco meses que se pueden extrapolar a 9.4 ha por cabeza al año.

Las 9.000 ha correspondientes al ejido La Flor en cambio han soportado densidades insignificantes estos últimos años debido al reducido número de animales existentes hasta tal punto que, en las fotografías tomadas por el satélite SPOT, esta zona resalta cual una parcela experimental, lo que demuestra "a contrario" la importancia de la presión soportada por los agostaderos de vegas y playas periféricos.

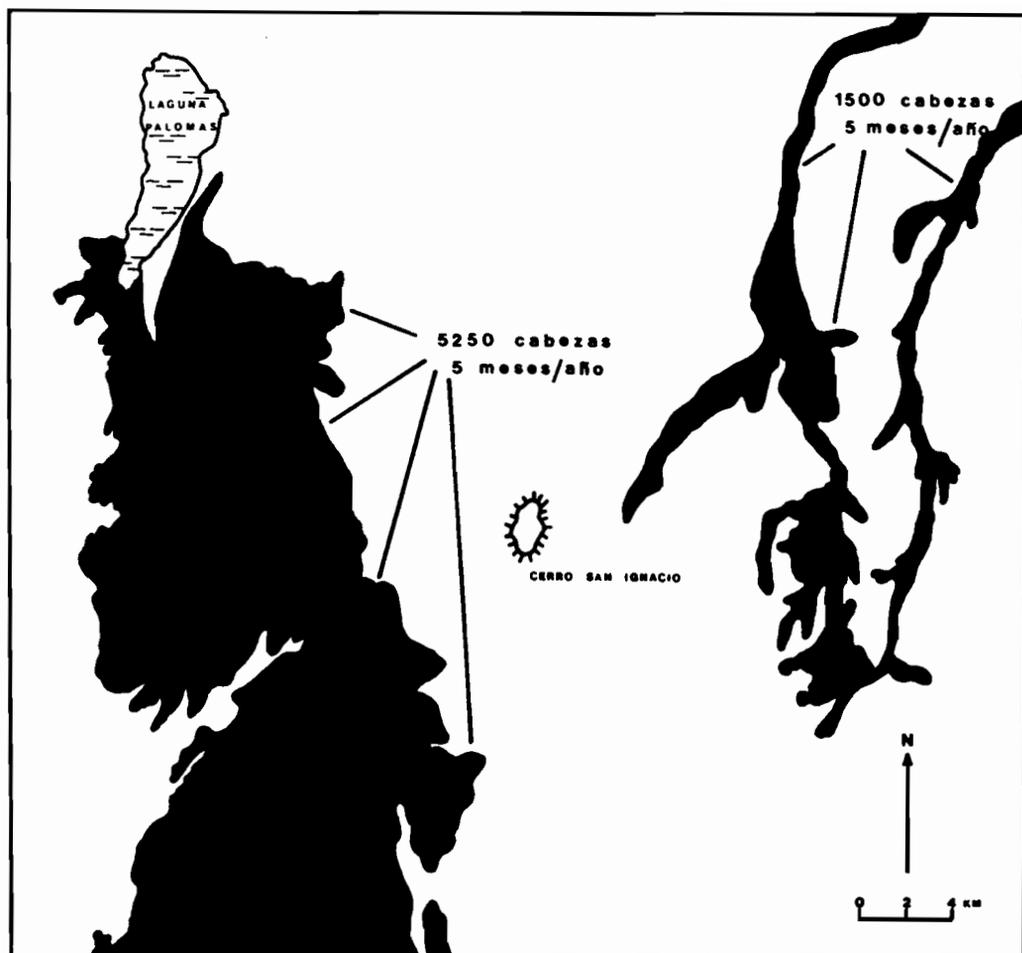
En cuanto a las áreas de pastoreo de estación lluviosa y post-lluviosa del este del área estudiada, conformadas por los cauces de los arroyos que discurren hacia el N-NE a partir del sistema cerro Las Lilas-cerro Venado Gacho, abarcan una superficie total de 6.396,5 ha y soportan una carga que estimamos en 1.500 cabezas de ganado, pertenecientes a los ejidos Las Lilas, Santa María de Mohovano y Unión Ganadera, así como al rancho Venado Gacho, durante cinco meses, o sea 4,9 ha por cabeza durante cinco meses o 11,7 ha por cabeza al año.

Áreas de estación seca, fría y templada (Mapa 3)

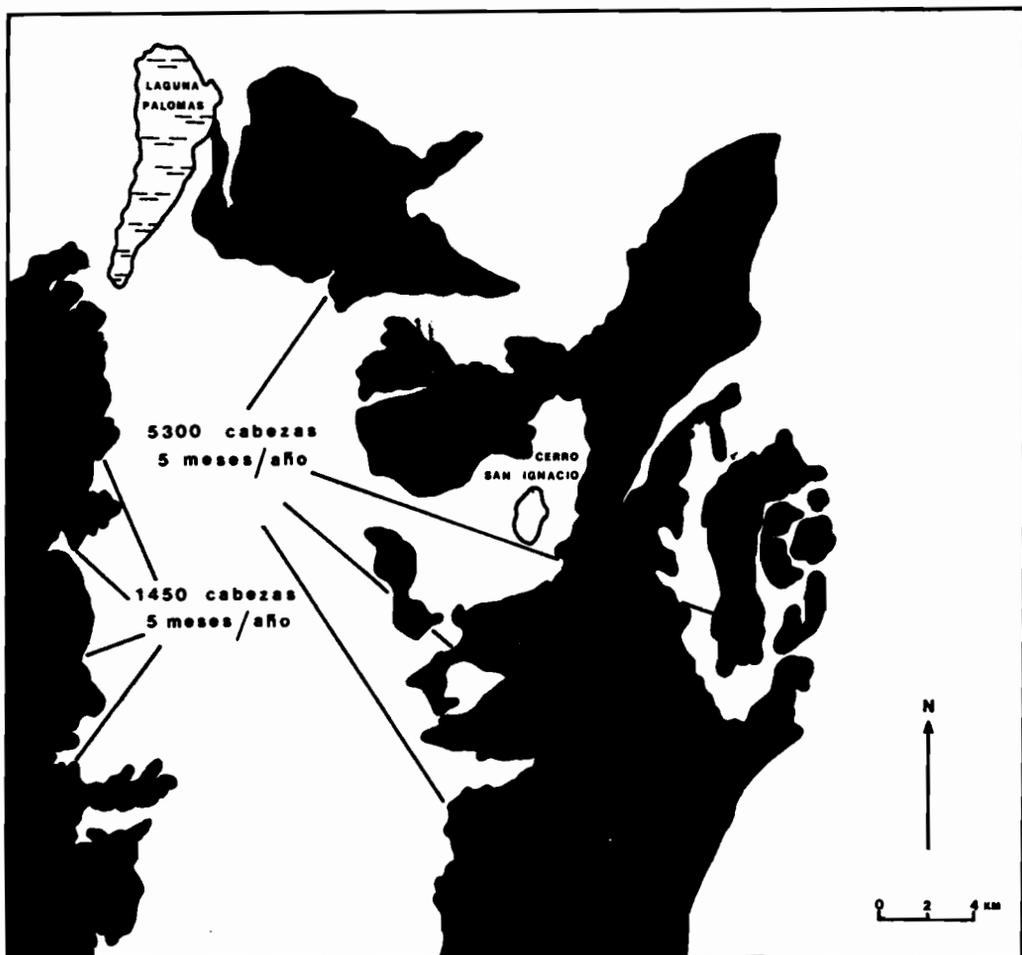
En el mapa 3 estas áreas aparecen repartidas en tres sectores distintos, siendo el sector oriental el más grande con una superficie de 31.074 ha, al que conviene agregar el sector norte que tiene una superficie de 6.911,4 ha.

La superficie total de estos dos sectores es pues 37.985,4 ha y se puede considerar que los agostaderos que los conforman soportan aproximadamente 5.300 cabezas de ganado también durante cinco meses (de principios de noviembre hasta fines de marzo), o sea una superficie de 7,16 ha por cabeza de ganado durante esta temporada, lo que corresponde a 17,2 ha por cabeza al año.

En lo que se refiere al tercer sector, ubicado en el margen oeste de la gran vega occidental, estimamos en 1.450 cabezas el número de animales que utiliza estos agostaderos, pero no estamos en capacidad de calcular las densidades animales que los mismos soportan. En efecto, esta área se extiende hacia el oeste mucho más allá de los límites del mapa y no disponemos de ninguna información que permita delimitarla ni sobre el ganado existente fuera del área cartografiada.



Mapa 2. Áreas de pastoreo de estación lluviosa y post-lluviosa. Fondo cartográfico elaborado en base al mapa de vegetación de Montaña (1987).



Mapa 3. Áreas de pastoreo de estación seca, fría y templada. Fondo cartográfico elaborado en base al mapa de vegetación de Montaña (1987).

Áreas de estación seca cálida (Mapa 4)

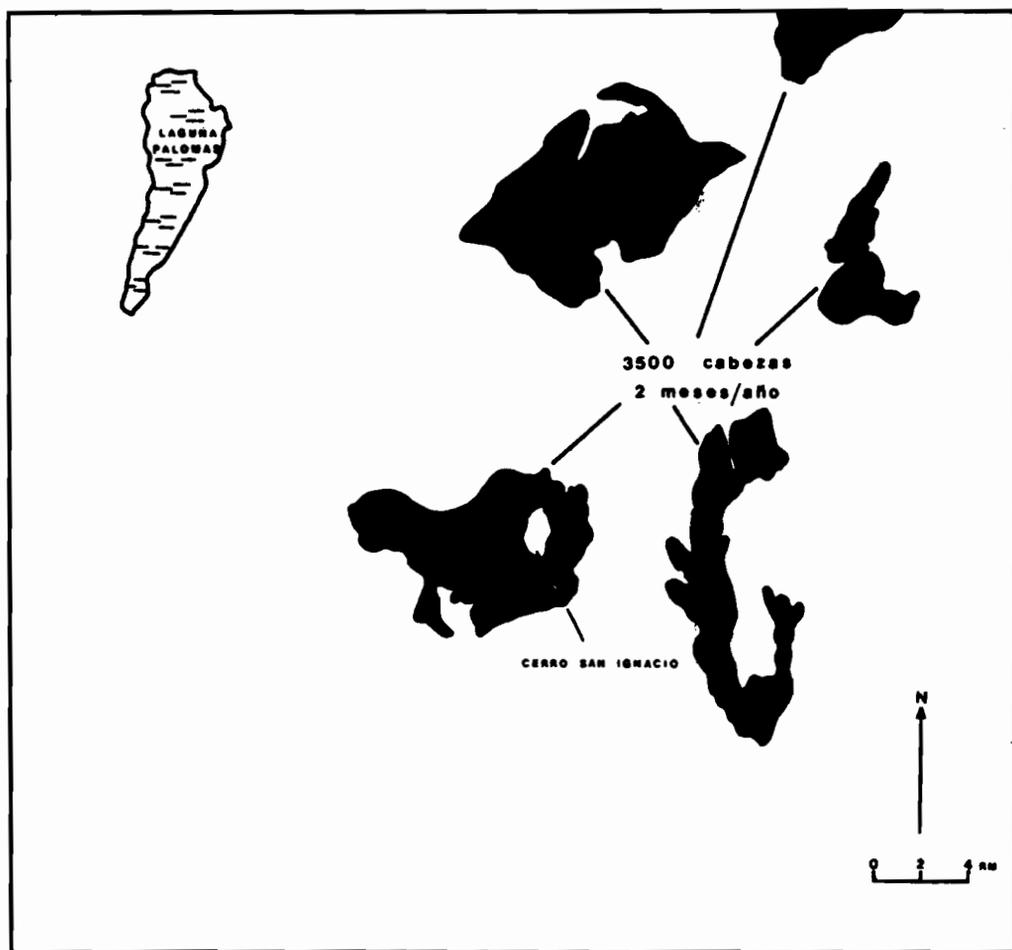
El área de pastoreo utilizada durante esta temporada (meses de abril y mayo) también está dividida en varios sectores que coinciden con las nopaleras existentes en las laderas del cerro San Ignacio (sector suroeste), en el sistema cerro Las Lilas, cerro Venado Gacho, (sector sureste) en la Loma Blanca (sector noreste) y, finalmente, en algunos sectores interdunas (sectores noroeste y norte), el conjunto llega a sumar 13.183 ha. Estas áreas son objeto de una utilización intensa por parte del ganado de los ranchos San Ignacio y Venado Gacho, así como de los ejidos Las Lilas, Santa María de Mohovano, Unión Ganadera y La Soledad. Estimamos en 3.500 cabezas la cantidad de animales que utilizan estas nopaleras durante dos meses en promedio, lo que corresponde a una superficie de 3,8 ha por cabeza durante esta temporada y a 22,8 ha por cabeza al año.

Aunque estas cifras constituyan tan solo aproximaciones por los motivos antes mencionados, y aunque esperamos estar en medida de precisarlos en el futuro a través de observaciones repetidas de acuerdo con las variaciones estacionales, puede ser interesante compararlas con las cargas potenciales calculadas por la Comisión Técnico-Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (COTECOCA, 1978, 1979a, 1979b).

Densidad de animales y sobrepastoreo actual

Las conclusiones de la citada Comisión pueden ser resumidas como sigue:

- Playas y vegas del Bolsón de Mapimí (áreas de pastoreo de estación lluviosa y post-lluviosa): las cargas recomendadas varían de 14,8 ha por cabeza al año con agostaderos en excelentes condiciones hasta 32,7 ha por cabeza al año con agostaderos en pobres condiciones.
- Planos de la “zona del silencio” (sic): esta denominación, que hace referencia a una creencia según la cual existiría en la parte centro-norte del área de estudios una zona con anomalías en las transmisiones radioeléctricas, designa en efecto las áreas de pastoreo de estación seca, fría y templada, o sea las zonas de bajadas inferiores con agostaderos de mogotes: las cargas recomendadas son de 24,39 ha por cabeza y por año con agostaderos en condiciones excelentes y de 42,29 ha por cabeza y por año con agostaderos en malas condiciones.
- Lomeríos del Bolsón de Mapimí: esta última categoría abarca la mayor parte de las nopaleras utilizadas durante la estación seca cálida, y aquí las recomendaciones de la Comisión son de 26,44 ha por cabeza y por año con agostaderos en excelentes condiciones y de 62,84 ha por cabeza y por año con agostaderos en malas condiciones.



Mapa 4. Áreas de pastoreo de estación seca cálida (nopaleras). Fondo cartográfico elaborado en base al mapa de vegetación de Montaña (1987).

Ahora bien, de acuerdo con nuestras estimaciones los agostaderos clasificados como playas y vegas del Bolsón de Mapimí soportarían cargas de 11,7 ha y hasta de 9,4 ha por cabeza al año, o sea un promedio de alrededor de 10,5 ha por cabeza y por año. Los agostaderos correspondientes a la denominada "zona del silencio" y a áreas similares soportarían cargas de 17,2 ha por cabeza/año. Finalmente los agostaderos de los lomeríos del Bolsón de Mapimí soportarían densidades de 22,8 ha por cabeza/año.

La comparación entre las recomendaciones de la Comisión y nuestras estimaciones hacen resaltar por consiguiente un aparente sobrepastoreo, con cargas animales multiplicadas por coeficientes de 1,5 hasta 3,3 en los agostaderos de vegas, de 1,5 hasta 2,5 en los planos y de 1,1 hasta 2,8 en los lomeríos.

Pero hay que tomar en cuenta el hecho de que la Comisión integra en sus cálculos también aquellas áreas que hemos clasificado como áreas sin uso pastoril, de tal manera que si las integramos también en los nuestros podemos decir que globalmente la densidad de ganado en las áreas de pastoreo de estación seca (fría y cálida) es de 25,7 ha por cabeza/año (115.700 ha para 6.750 cabezas de ganado durante ocho meses) aproximadamente.

Esta carga es pues más o menos la que recomienda la Comisión en estas áreas, pero con agostaderos en excelentes condiciones, o sea en los años de pluviosidad elevada. En cambio, en los agostaderos de vegas, la carga seguiría siendo demasiado elevada en todos los casos.

En realidad, esta noción de sobrepastoreo es generalmente bastante empírica y carece a menudo de bases científicas, ya que de todas maneras el pastoreo modifica el medio natural determinando nuevos equilibrios que a su vez pueden verse afectados, por ejemplo en el caso de un aumento dramático de las densidades animales, etc.

Hemos señalado, en la primera parte de este trabajo, los criterios de sobrepastoreo expuestos por Morello y Camberos (1979), y opinamos que se aplican en la actualidad a ciertas áreas degradadas de la gran vega occidental (peladeros de vega). En cambio, no pensamos que las zonas con vegetación degradada que se observan en las áreas de pastoreo de estación seca sean zonas de degradación actual. Respecto a estas últimas compartimos la opinión expresada por Ezcurra y Montaña (1987) cuando escriben: "Con la posterior organización de las grandes explotaciones ganaderas durante el siglo diecinueve, el sobrepastoreo se convirtió en un problema más generalizado y se desencadenó el proceso de invasión de leñosas que transformó gran parte de los pastizales del norte árido". Simplemente, pensamos que las densidades animales actuales en estas áreas son compatibles con la conservación de un nuevo equilibrio pero que es la expresión de un desequilibrio anterior caracterizado entre otras cosas por esta invasión de leñosas mencionada por Ezcurra y Montaña (1987), ocurrida en el siglo pasado.

EL PROBLEMA DEL MANEJO ANTIGUO DE LOS AGOSTADEROS

Resultaría particularmente interesante lograr una evaluación del ganado soportado por los agostaderos del Bolsón de Mapimí desde la mitad del siglo pasado hasta la Revolución, la cual trajo como consecuencia una disminución dramática de la cantidad de animales: “El advenimiento de la Revolución a principios de este siglo significó de hecho una marcada disminución de las cargas animales. . . En los estados del norte (Baja California, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas) el número total de vacunos descendió de 125 millones en 1902 a 312.000 en 1923, es decir una pérdida del 75% del stock ganadero en 20 años” (Ezcurra y Montaña, *op. cit.*).

De acuerdo con las informaciones que hemos recogido con los ganaderos de la zona de estudio, esta última contaba con dos haciendas antes de la Revolución: una de 25.000 ha que abarcaba lo que son actualmente los ejidos La Flor (13.000 ha) y Los Alamos (12.000 ha), y la otra, la hacienda Mohovano que se extendía desde el caserío de La Soledad al norte hasta Las Lilas al sur.

Es difícil apreciar cuál podía ser en aquel entonces la superficie de esta última hacienda, pero con toda seguridad debía superar las 50.000 ha, y en cuanto al número de vacunos que debía existir, el único indicio al que podemos referirnos es la superficie de los corrales de piedra que se hallan en La Soledad y en Las Lilas. Los de Las Lilas tienen una superficie de 12.500 metros cuadrados (125 m × 100 m), lo que consideramos correspondería a un encierro de 2.000 a 3.000 cabezas, y a un total de animales tres a cuatro veces superior (si se toma en cuenta la capacidad de los corrales actuales en relación con el ganado existente dentro de una determinada unidad de producción ganadera, rancho o ejido). Los corrales de La Soledad son un poco más pequeños y debían tener capacidad para albergar de 1.000 a 2.000 cabezas, o sea que en total podían existir entre 10.000 y 20.000 cabezas de ganado en una hacienda de este tipo y por consiguiente la carga soportada por los agostaderos tenía que ser mucho más elevada que las cargas actuales, quizá de una cabeza por cada 6 o 7 ha en ciertas épocas, lo que explicaría muchos aspectos de la degradación de la vegetación —peladeros e invasión de leñosas señalados por Ezcurra y Montaña (1987)— posiblemente irreversibles y que difícilmente se pueden explicar por las cargas actuales.

Pero estamos aquí en el campo de las hipótesis y sería muy importante para lograr un mejor entendimiento del proceso de evolución de la vegetación y de formación de los paisajes actuales de la reserva de Mapimí, realizar una encuesta histórica que contemplaría como mínimo los puntos siguientes:

- Número de haciendas existentes en la zona de estudio antes de la Revolución.
- Fechas y circunstancias de su formación.
- Límites y superficies respectivas.
- Utilización de los pastizales de acuerdo con los recursos en agua existentes en esa época.

- Ganado vacuno existente en cada hacienda (número de cabezas y períodos de utilización).
- Fechas y circunstancias de la desaparición de las haciendas.

Esta encuesta consistiría sobre todo en un trabajo de investigación bibliográfica y de búsqueda de documentos de archivos que requeriría tiempo y paciencia pero que podría ser sumamente fructífero.

CONCLUSIÓN: EL BOLSÓN DE MAPIMÍ DENTRO DEL CINTURÓN ÁRIDO DEL PLANETA. ELEMENTOS DE COMPARACIÓN CON UNA ZONA ÁRIDA DE ÁFRICA

Hemos pensado que podría ser interesante concluir este trabajo con un esbozo de comparación entre los ecosistemas sometidos al pastoreo de esta región del norte de México y áreas ecológicamente vecinas —aunque geográficamente distantes— de nuestra biosfera, de la cual el Bolsón de Mapimí ha sido precisamente clasificado como reserva.

Desde luego, sólo nos referimos aquí a los grandes rasgos climáticos y botánicos y a sus implicaciones en el campo del eco-pastoralismo.

Concretamente, la Reserva de la Biosfera de Mapimí presenta muchas semejanzas con un área de África del oeste que se extiende al sur del Sáhara en el territorio de la República de Mali, conocida como “desierto del Gourma” en el cual hemos tenido una larga experiencia en el campo del eco-pastoralismo. Si bien esta región se encuentra entre 16° y 17° de latitud norte (y entre 0° y 2° de longitud oeste), contra 26-27° en el caso del Bolsón de Mapimí, y si la altitud promedio de la primera es de 500 m s.n.m. contra algo más de 1.000 m en el caso de la segunda, el clima, la vegetación y las grandes unidades fisiográficas sin embargo, son suficientemente parecidas como para permitir establecer comparaciones.

En efecto en ambos casos la pluviometría promedio anual es de aproximadamente 250 mm, con precipitaciones de tipo tropical, de junio a septiembre, y una evapotranspiración promedio anual superior a 2.500 mm.

Las condiciones de temperatura también son comparables aunque más elevadas en el Gourma que en el Bolsón de Mapimí. En efecto, en el Gourma ningún mes presenta una temperatura promedio inferior a 20°C mientras que en el Bolsón de Mapimí los promedios de noviembre, diciembre, enero y febrero están comprendidos entre 12° y 18°C. Por lo tanto el Gourma no conoce heladas pero el descenso de las temperaturas invernales, con mínimas absolutas de 3° o 4°C, es suficiente para inducir un reposo de la vegetación que se manifiesta por la caída de las hojas de muchas especies leñosas, así como una casi hibernación de ciertas especies animales, reptiles en particular. En cambio las temperaturas de verano, sobre todo las de las semanas que preceden a la aparición de las lluvias, son muy comparables registrándose máximas que superan los 40°C (máxima absoluta registrada en el Gourma: 48°C en mayo).

En el campo de la vegetación, una de las diferencias fundamentales entre el norte árido de México y las zonas tropicales áridas de África es que en estas últimas la vegetación herbácea está compuesta en su mayoría por gramíneas anuales con marcadas afinidades por las zonas arenosas. Por este motivo, las zonas de dunas o médanos de África son las que presentan la mayor oferta forrajera en estación seca con especies como *Aristida mutabilis*, *Schoenefeldia gracilis*, etc. que constituyen un forraje seco muy apetecido por el ganado cebú que se cría en estas áreas.

En México en cambio, los sistemas de dunas del norte del área estudiada, por ejemplo, no presentan ningún recurso para el ganado puesto que casi no tienen estrato herbáceo.

Por el contrario, las gramíneas perennes que crecen en las depresiones con cauces temporarios de tipo vegas en el Gourma, tales como *Cymbopogon giganteus* y *Vetiveria africana*, no son muy aprovechados por el ganado por ser, generalmente, demasiado duras. Los únicos zacates de vegas en estas partes de África están representados por *Echinochloa stagnina* que crece en los charcos permanentes o semi permanentes y es objeto de un pastoreo intenso, y un corto césped bajo de *Paspalum sp.* en los charcos secos.

En cambio, el cebú africano es mucho más consumidor del estrato leñoso que el ganado que se cría en el Bolsón de Mapimí: las hojas tiernas de ciertas papilionáceas que crecen incluso sobre suelos esqueléticos como *Pterocarpus lucens* y algunas otras que conforman asociaciones vegetales de tipo "mogotes" en el desierto de Gourma, constituyen prácticamente el único forraje para el ganado de estas áreas al finalizar la estación seca, mientras que en esa época el ganado de Mapimí se dedica a consumir nopales.

En el campo del manejo del ganado y del aprovechamiento de los agostaderos, una diferencia fundamental entre la ganadería extensiva de las zonas áridas de África y la que se practica en el norte árido de México, es que en África el ganado tiene acceso a todas las formaciones vegetales existentes, y ello dentro de un área que puede llegar a tener hasta un millón de hectáreas de superficie puesto que la práctica de las transhumancias estacionales es generalizada y no existen obstáculos artificiales del tipo de cercas para los desplazamientos del ganado.

En el caso de México en cambio, y particularmente en el área estudiada del Bolsón de Mapimí, es evidente que la presencia de cercas y el carácter sedentario de la ganadería acarrear desigualdades entre las diferentes unidades de producción (algunas no tienen acceso a los ricos pastizales de *Sporobolus airoides* por ejemplo), a la vez que importantes desequilibrios en las densidades animales.

Pero la diferencia más fundamental entre ambas zonas es que las densidades de ganado son mucho más elevadas en las zonas áridas de África del oeste que en el norte de México, ya que en África el ganado está todavía poco integrado a la economía de mercado y existe una especie de simbiosis entre el animal y el hombre siendo este último, antes que todo, un consumidor de leche. En este contexto, es muy común que con unas densidades humanas de tres habitantes por kilómetro cuadrado, las densidades animales sean de 12 vacunos por kilómetro cuadrado, o sea de un vacuno por cada 8,3 ha, y a veces de un vacuno por cada cinco o seis ha.

Sin embargo, en estas últimas regiones se considera que no hay riesgos de sobre-

pastoreo mientras el número de hectáreas por cabeza de vacuno permanece inferior al número de meses ecológicamente secos en el año, o sea de 9 a 10 ha por cabeza de vacuno al año, lo que obviamente representa una diferencia de apreciación muy marcada con las normas aplicables en el norte de México (COTECOCA, 1978, 1979a, 1979b).

De todas maneras, la respuesta a este interrogante fundamental para el porvenir de los ecosistemas del Bolsón de Mapimí, pero también para otras áreas del desierto Chihuahuense, del cual la reserva de Mapimí representa tan solo una muestra, no podrá hallarse sino después del seguimiento de la evolución del ganado —y de la vegetación— durante varios años.

La elaboración de un programa de investigación de este tipo a largo plazo, cuya finalidad sería precisar el umbral de densidad de vacunos realmente compatible con la conservación de los recursos vegetales en la Reserva de Mapimí podría convertirse en uno de los temas de reflexión privilegiados para el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- BREIMER, R. 1985. *Soil and Landscape Survey of the Mapimi Biosphere Reserve, Mexico*. UNESCO. 145 p.
- CORNET, A. 1987. Principales características climáticas. En: Montaña, C. (Ed.). *Estudio integrado de los Recursos Vegetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. I. Ambiente Natural y Humano*. Publicaciones del Instituto de Ecología. México (en prensa).
- COTECOCA. 1978. *Coefficientes de Agostadero del Estado de Chihuahua*. COTECOCA. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, D.F., 151 p.
- COTECOCA. 1979a. *Coefficientes de Agostadero del Estado de Durango*. COTECOCA. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, D. F., 200 p.
- COTECOCA. 1979b. *Coefficientes de Agostadero del Estado de Coahuila*. COTECOCA. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, D.F., 255 p.
- EZCURRA, E. y C. MONTAÑA. 1987. La evolución de uso de los recursos naturales renovables en el norte árido de México. En: Montaña, C. (Ed.). *Estudio Integrado de los Recursos Vegetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. I. Ambiente Natural y Humano*. Publicaciones del Instituto de Ecología. México (en prensa).
- MONTAÑA, C. 1987. Las formaciones vegetales. En: Montaña, C. (Ed.). *Estudio Integrado de los Recursos Vegetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. I. Ambiente Natural y Humano*. Publicaciones del Instituto de Ecología (en prensa).
- MORELLO, J. y H. CAMBEROS. 1979. *Diagnóstico de Potencialidades y Restricciones del Desarrollo Ganadero en el Bolsón de Mapimí*. Instituto de Ecología. México. 190 p.
- WHYTE, A e I. BURTON. 1981. *Socio-economic and Perception Studies in the Biosphere Reserve in the Bolson de Mapimi, México*. Instituto de Ecología. México, 80 p.

CARLOS MONTAÑA (Editor)

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, A.C.

MÉXICO. D. F.

1988

Contenido

<i>Lista de Autores</i>	7
<i>Prólogo</i>	
F. DI CASTRI	11
<i>Presentación</i>	
C. MONTAÑA	15
1. El Concepto de Reserva de la Biosfera	
G. HALFFTER	19
2. Principales Características Climatiques	
A. CORNET	45
3. Cenozoic Geology of the Eastern Half of the La Flor Quadrangle, Durango and Chihuahua, México	
J. R. BARTOLINO	77
4. Major Vegetation and Environment Units	
C. MONTAÑA y R. F. BREIMER	99
5. Physiographic Soil Survey	
R. F. BREIMER	115

6. Distribution Spatiale des Sols le Long d'une Toposéquence Représentative	
J. P. DELHOUME	135
7. Las Formaciones Vegetales	
C. MONTAÑA	167
8. La Vegetación y sus Relaciones con el Ambiente	
C. MONTAÑA	199
9. Lista de las Especies Vasculares	
R. RUIZ DE ESPARZA VILLARREAL	225
10. El Hombre y su Impacto en los Ecosistemas a Través del Ganado	
H. BARRAL	241
11. La Evolución del Uso de los Recursos Naturales Renovables en el Norte Árido de México	
E. EZCURRA y C. MONTAÑA	269
<i>Anexos (ver contraportada)</i>	
Mapa de Suelos de la Reserva de la Biosfera de Mapimí	
R. F. BREIMER	
Mapa de Vegetación de Reserva de la Biosfera de Mapimí	
C. MONTAÑA	