

MANEJO GANADERO EN RELACION CON EL RECURSO AGUA

Henri BARRAL (1)
Ignacio ORONA CASTILLO (2)
Eva ANAYA (3)

Introducción.

La Región Hidrológica 36, se caracteriza por tener un gradiente pluviométrico de menos de 200 mm hasta 800 mm, o sea 7 bandas pluviométricas con 100 mm de diferencia cada una, coincidiendo la de menor precipitación con la zona de la Laguna de Mayrán (San Pedro de las Colonias 1,100 msnm, 174.4 mm de precipitación anual) y la de mayor precipitación con la Sierra Madre Occidental por encima de los 3,000 msnm. Dado que no existen poblaciones ni asentamientos humanos numéricamente significativos en esta última banda pluviométrica, debido a las condiciones orográficas, se definió como límite superior, para la caracterización de la ganadería en la RH 36, a la isoyeta promedio anual de los 700 mm, misma que coincide con la curva de nivel de los 2,500 msnm.

Para caracterizar la ganadería en la RH 36 se desarrollaron a nivel de banda pluviométrica dos breves estudios de caso de Unidades de Producción Ganadera (UPG), uno en un predio ejidal y otro en una pequeña propiedad, empezando con la de menos de 200 mm de precipitación promedio anual, siguiendo con la de 200 a 300 mm, la de 300 a 400 mm, y así sucesivamente hasta la banda de los 600 a 700 mm (11 UPG), (Figura 1). En cada caso se entrevistó a los comisariados ejidales, administradores o propietarios de los ranchos, quienes eran los mejor informados sobre los aspectos productivos. Cabe precisar que no se pretendió realizar una encuesta por muestreo estadísticamente representativa, sino que a través de un pequeño número de UPG elegidas al azar dentro de cada banda pluviométrica, se pretendió un acercamiento sobre las limitaciones existentes en cuanto (a recursos forrajeros) y conocer las posibilidades de abrevamiento para el ganado.

Finalmente es importante mencionar que esta encuesta se llevó a cabo a fines de febrero y principios de marzo de 1993, es decir, en temporada seca y después de un año de marcado déficit pluviométrico.

(1) *Investigador de ORSTOM en México.*

(2) *Investigador de CENID-RASPA, INIFAP, Gómez Palacio, Dgo.*

(3) *Tesista FAZ, UJED en ORSTOM.*

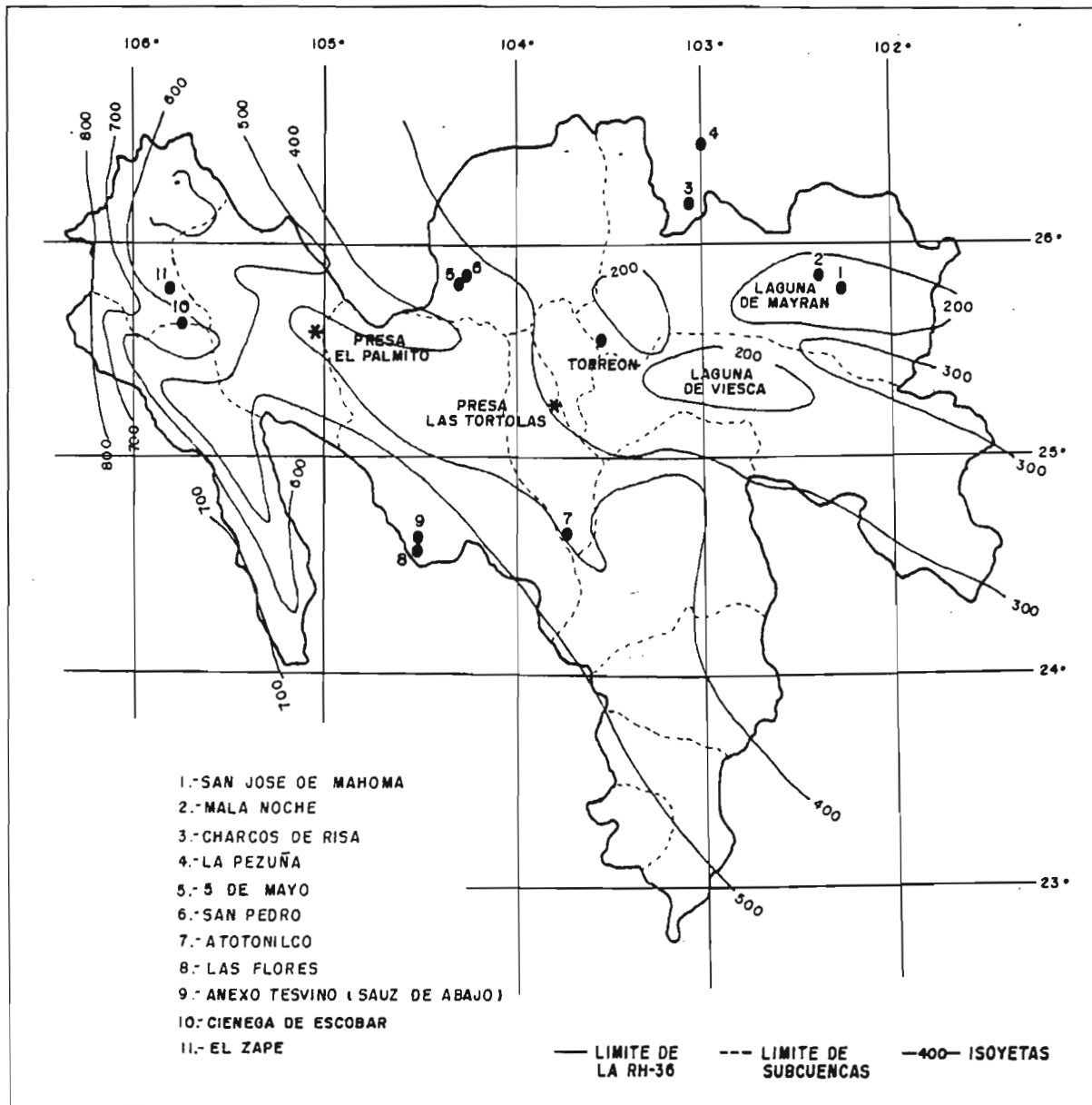


Figura 1

Situación geográfica de los puntos estudiados para la caracterización ganadera en función del recurso agua.

Resultados.

Banda pluviométrica menor de 200 mm de precipitación anual.

Esta banda coincide con el área de la Laguna de Mayrán, y con una parte del área periurbana de Torreón, al norte y noreste de dicha ciudad (entre Torreón y Francisco I. Madero).

- **El ejido San José de Mahoma** fundado en 1974, pertenece al municipio de Parras de la Fuente, Coahuila; su extensión es de 1,720 ha, de las que aproximadamente 100 ha se ubican en la loma conocida con el nombre de Mahoma; el resto se localiza en terrenos de tipo aluviones con una topografía totalmente plana. El ejido se integra por 24 ejidatarios registrados, de los cuales 18 residen permanentemente ahí.

La agricultura, exclusivamente de riego, ocupa 120 ha en las que se siembran sobre todo forrajes (avena y alfalfa) y ocasionalmente sandía. Las 1,660 ha restantes están destinadas a la ganadería extensiva de caprinos (200 cabezas) y de bovinos (30 cabezas).

Si se considera que una cabra lactante consume diariamente el 30 por ciento del peso de materia seca, que corresponde al consumo de una vaca de 350 kg, se puede calcular que 200 cabras equivalen a 60 vacas. De esta manera el total de Unidades de Bovinos (UB) es de 90. Así mismo, se puede estimar la carga soportada por los agostaderos del ejido en 1,600: 90, o sea 17.7 ha por unidad de bovino al año, lo que no parece corresponder a una situación de sobrepastoreo.

Las cabras en cambio, tienen que ser cuidadas y encerradas cada noche en sus respectivos corrales para protegerlas de los coyotes. Durante el día, el cuidado del ganado caprino se realiza por turnos de cada ejidatario diariamente, quienes las llevan a pastorear dentro de un radio no mayor a los 4 km.

Pese a la baja densidad del ganado con respecto a la superficie de agostaderos, durante todo el año se da a las cabras suplemento alimenticio en forma de forraje verde cultivado. En tanto, los bovinos se sostienen únicamente con la vegetación natural. Esta diferencia de cuidado del ganado se debe a que la venta de leche de cabra representa la mayor fuente de ingresos para los ejidatarios, lo que explica el hecho de que exista un mejor cuidado del ganado caprino en relación con el vacuno. El principal comprador de la leche de cabra es la empresa Chilchota, quien elabora quesos y cajetas con ella.

Los bovinos, son animales “revueltos” o sea de ninguna raza pura, la ganadería es de carne a través de la venta de becerros.

Abrevamiento: las cabras abreven tres veces al día en las acequias de riego, en cambio, a las vacas se les acarrea agua cada 3 o 4 días hasta la loma de Mahoma, ésto es aproximadamente cinco km. En este caso, el agua la llevan en una “pipa” y la vierten en bebederos móviles. Vale subrayar aquí que la baja pluviometría de esta zona, aunada a la topografía plana, no permite el abrevamiento en charcos o arroyos de temporal durante la estación lluviosa. Tampoco, los tanques de terracería almacenan agua por más de 15 días, por ello, los pocos que existen no tienen ningún papel significativo para el abrevamiento del ganado.

En resumen, la superficie de este ejido y la baja densidad de ganado que allí existe, aunadas a la posibilidad de realizar cultivos forrajeros y sobre todo a la existencia de un pozo profundo permanente con un eficiente sistema de bombeo, hacen que aparentemente exista una situación de relativo equilibrio con respecto a los recursos vegetación y agua. En efecto, no se mencionan problemas de mortandad en el ganado que pudieran estar relacionados con la malnutrición, ni tampoco pérdidas importantes de peso en temporada seca.

- *El ejido Mala Noche* pertenece al municipio de San Pedro de las Colonias, Coahuila y tiene una extensión de 46 000 ha, de las cuales en la mayor parte existe una topografía accidentada. Teóricamente existen 56 ejidatarios, pero realmente habitan 36 en la zona. Hay 50 ha de cultivos de temporal en las que se siembra maíz y frijol en cuanto llueve, ya que las posibilidades de riego son nulas. La recolección de candelilla para cera es otra actividad a la que se dedican los habitantes de este ejido, no obstante, la ganadería es su principal fuente de ingresos.

Existen aproximadamente 500 cabezas de ganado bovino, 121 de caprino, 130 caballos y 80 burros. Si se considera que 121 cabras equivalen aproximadamente a 36 UB, 130 caballos a 156 UB (1 caballo = 1.20 UB) y 80 burros a 32 UB (1 burro = 0.4 UB), el total teórico de bovinos o su equivalente en la zona sería de 724 UB, o sea 1 UB por cada 63.4 ha de agostaderos.

El ganado vacuno normalmente se encuentra en los cerros, donde hay mayor tranquilidad y abundancia de pastos; sin embargo debido a ello el ganado se vuelve "matrero". Para evitar lo anterior, dentro del ejido se ha cercado una "pasta" de un perímetro de 6 km, con el objeto de encerrar ahí al ganado que se ha vuelto "matrero" y poder así amansarlos. Con la excepción de unas 93 cabezas, que pertenecen a una misma persona, el ganado anda sin ser cuidado, hasta una distancia de 23 km del caserío.

La ganadería de bovinos que se practica en este ejido, es de carne tendiente a la producción de becerros que posteriormente son vendidos en San Pedro de las Colonias, Coahuila. La ganadería caprina es para la producción de leche y la equina para uso local y para su venta.

El ejido cuenta con **2 tipos de recursos hídricos**: presónes y pozos profundos. De los primeros hay cuatro, de los que el mas antiguo fue construido en 1910 por Francisco I. Madero, tiene una longitud de 500 m y está asentado entre 2 lomas de las que marcan el límite Noreste de la laguna de Mayrán. Por su situación geográfica, el sitio parece ideal para la construcción de una obra de este tipo, desafortunadamente hoy en día ésta se encuentra completamente ensolvada y de acuerdo con lo lugareños ha dejado de ser funcional desde hace 10 años. De hecho, actualmente el presón que abastece de agua a la población y al ganado del ejido es un clásico "bordo" de tierra dentro del mismo cauce del arroyo y a escasa distancia del caserío de Mala Noche (1 km). Según los lugareños este presón no se seca nunca, se llena cada año, incluyendo los años de déficit pluviométrico. Aparte de éstos, existe también un tanque que contiene agua hasta el mes de abril y un presón al pie de la sierra que conserva el agua 2 ó 3 meses después de la temporada de lluvias, o sea hasta noviembre o diciembre.

Existen dos pozos o norias, a una profundidad de 80 m. El agua es "un poco gruesa" o salada lo que lleva a la población a consumir el agua del presón, pese a su alto grado de contaminación por el ganado.

El abrevamiento de las cabras es cotidiano, ya que no se alejan mucho del pueblo ni del presón. En tanto que las vacas en su mayoría "tercean" durante gran parte de la estación seca, es decir que beben un día de cada dos. En cambio, a otros hatos se les lleva agua hasta la sierra, usando para ello bebederos portátiles durante la estación seca.

En conclusión, se puede suponer que dado la baja presión a la que están sometidos los agostaderos permiten el sustento satisfactorio del hato ganadero, pese a que durante la segunda mitad de la estación seca (a partir de abril) el gando recorre grandes distancias para abrevar. Muy probablemente en los días de abrevamiento estas distancias superan los 20 km de ida y de regreso entre las áreas de pastoreo y el presón.

Finalmente, vale subrayar que la única causa de mortalidad mencionada, que se pueda relacionar directamente con unas deficientes condiciones de abrevamiento al fin de de la estación seca es el "atascamiento" de las vacas, lo que significa que cuando baja significativamente el nivel de agua, se hunden en el lodo, propiciando su muerte por agotamiento o por "stress".

Banda pluviométrica de 200 a 300 mm de precipitación anual.

En esta banda se llevaron a cabo las encuestas en el ejido Charcos de Riza y en el rancho La Pezuña, situados respectivamente y en línea recta a 80 y 115 km al norte-noreste de Gómez Palacio, en una gran depresión aparentemente tectónica, limitada al Oeste por la sierra de Tlahualilo y al Este por la sierra de Las Delicias y por la sierra de Los Remedios (Figura 1).

- **El ejido Charcos de Riza** pertenece al municipio de Francisco I. Madero Coahuila; tiene una extensión de 36 000 ha con 70 por ciento de superficie en llanos de tipo "bajadas inferiores" y "playas" con sustrato calcáreo, y 30 por ciento de cerros y lomas calcáreas. Hay 60 ejidatarios registrados pero sólo 43 son residentes permanentes.

De las 36,000 ha del ejido, 200 están destinadas a la agricultura de riego y de ellas sólo 60 se usan cada año. Se produce únicamente maíz y avena para su venta. La principal actividad de este ejido es la recolección de la cera de candelilla, siendo esta especie todavía abundante en el área. En tanto, la ganadería es una actividad secundaria para los habitantes del ejido.

Existen 143 cabezas de bovinos, siendo esta ganadería de doble propósito (leche y carne). Existen además entre 500 y 600 cabras criadas para la producción de leche y para la venta de cabritos. El número de caballos es de 60 y el de burros de 150 a 200. Una buena parte de los burros se ha vuelto "ladino" o "bronco", es decir que han regresado a un estado semi-salvaje, volviéndose muy difíciles para capturar. En caso de capturarlos son vendidos al rastro, ya que su carne es aprovechada para la fabricación de chorizo. En total se puede estimar que los agostaderos del ejido soportan 475 UB, o sea una carga insignificante de 1 UB/75.4 ha.

Como en todas las partes bajas del Bolsón de Mapimí, la principal especie forrajera que ahí se encuentra es la "sabaneta" (*Hilaria mútica*) y en los cerros el principal forraje lo constituyen los nopales.

Al igual que en los casos anteriores se pudo observar que el ganado vacuno es una mezcla de ganado criollo con Cebú y últimamente con Beefmaster y Charolais, pero hay que señalar que

equivocadamente en este ejido también se introdujo ganado de raza Holstein. Este ganado, es ante todo buen productor de leche y no está adaptado a una ganadería de tipo extensivo en zonas desérticas. De hecho, las vacas de sangre Holstein son las que más padecen la sequía ya que no pueden alejarse más de 7 u 8 km del aguaje, lo que es insuficiente para que lleguen a los pastizales de sabaneta. En cambio, las otras vacas pueden beber solamente un día de cada 3 en temporada fresca, lo que les permite el acceso a las zonas de pastizales más lejanos.

El ejido cuenta con **tres tipos de recursos hídricos**: Pozos profundos, presones y fosas. Los pozos o norias para riego, cuyas dimensiones son de ocho pulgadas de diámetro y 105 m de profundidad son dos; uno de agua salada y el otro de agua dulce. Este último es el que se usa para consumo humano.

Los presones son tres y están ubicados en el lecho de un arroyo vecino. Uno de ellos conserva agua permanentemente y los otros dos sólo durante siete meses en promedio.

Finalmente, existen varias fosas de dos a tres metros de profundidad y de 10 m de diámetro, cavadas en el mismo cauce del arroyo para que de esta forma se pueda llegar al manto freático. Este tipo de agujeros se encuentra también en otras áreas áridas del mundo, especialmente en Africa. En el caso del ejido Charcos de Riza, estas fosas son aparentemente muy antiguas y actualmente poco utilizadas. Probablemente son las que dieron el nombre a esta zona. Debido a que estos charcos presentan agudas pendientes en sus paredes, ésto plantea un problema para el abrevamiento de vacunos, de ahí que aparentemente estos charcos sólo sean usados por las cabras.

Se ha señalado ya que las vacas -con la excepción de las cruzadas de Holstein- generalmente "tercean", en cambio las cabras suelen abrevar dos veces al día, y tanto las vacas cruzadas con Holstein como las cabras son utilizadas para la producción de leche. La empresa Chilchota es quien compra este producto.

La baja carga de animales hace que ni el pasto ni el agua representen fuertes factores limitantes para la ganadería de este ejido, con la excepción de las vacas de raza Holstein que incluso mueren de desnutrición por su incapacidad de caminar hasta las áreas de pastizales de sabaneta.

- **El rancho La Pezuña** pertenece también al municipio de Francisco I. Madero, Coahuila y alguna vez formó parte de la famosa hacienda de Acatita. Tiene una superficie de 18,000 ha y siempre se ha dedicado exclusivamente a la ganadería. Su topografía presenta una toposecuencia completa con dirección este-oeste, desde el pie de la sierra de Los Remedios hasta el pie de la sierra de Tlahualilo, incluyendo una parte de una zona de dunas movedizas que tiene una extensión de más de 10 km de Norte a Sur y de 2 a 3 km del Este al Oeste. Esta situación conlleva, dentro de los límites del mismo rancho, a la presencia de laderas y bajadas superiores con material volcánico de textura gruesa, luego de bajadas inferiores, con material más fino y finalmente "playas", vegas y arenales con materiales coluviales de textura fina; particularmente en la zona de dunas. Sin embargo, la mayor parte de la superficie del rancho corresponde a la zona de playas y vegas.

Dado que el propietario actual está apenas reiniciando la actividad ganadera, en la actualidad sólo existen en el rancho 70 vacas y 70 equinos. Las vacas son de raza Hereford y Charolais, mientras que la mayor parte de las yeguas son de raza "cuarto de milla", ya que el propietario está contemplando la posibilidad de dedicarse en el futuro a la cría de esta raza de caballos.

Si en la actualidad la carga soportada por los agostaderos del rancho parece insignificante, siendo de 1UB/117 ha al año, probablemente en el pasado hubo cargas mucho mayores. Existen grandes extensiones donde la especie dominante es la “gobernadora” (*Larrea tridentata*), lo que muestra un paisaje monoespecífico que podría ser la consecuencia de un sobrepastoreo antiguo, sobre todo en el caso de que hayan existido grandes cantidades de equinos en los siglos pasados, como probablemente haya sido el caso en la hacienda de Acatita.

La presencia de dunas movedizas, que incluso han provocado la destrucción de cercos de alambres de púa (cuyos postes han quedado medio sumergidos en la arena), puede también estar relacionada con la presencia de grandes cantidades de ganado bovino o equino en los siglos pasados. El ganado en este caso no fué el responsable de las acumulaciones de arena, pero pudo contribuir a desestabilizarlas mediante el efecto mecánico del pisoteo y a través de la destrucción de la vegetación.

Actualmente los recursos forrajeros del rancho parecen ampliamente suficientes para asegurar el sustento del escaso ganado presente, sobre todo por la presencia de grandes extensiones de pasto de sabaneta en las playas y vegas, y de zacate colorado (*Heteropogon contortus*) en las bajadas inferiores.

En este caso existen **tres tipos de abastecimiento hídrico**: Por manantial, presónes y charcos. El principal aguaje es un manantial que brota de la ladera de la sierra de Los Remedios, al pie de la cual está asentado el casco del rancho. Este manantial es permanente y el agua es almacenada en un estanque permanente a pequeña distancia del casco del rancho. Después hay un presón en la vega que conserva agua todo el año, con la excepción tal vez de los años de sequía muy marcada. Finalmente cabe mencionar que en temporada de lluvias se forman varios charcos naturales a los que les dura el agua 2 ó 3 meses después del fin de dicha temporada. Por lo general el ganado abreva todos los días, con excepción de la temporada fresca que es cuando “tercean”.

Este rancho, a pesar de la escasa pluviometría de la zona, tiene la ventaja invaluable de disponer de un manantial de agua permanente y, por su topografía, de tener una gran diversidad de formaciones vegetales que lógicamente permiten un aprovechamiento racional del recurso forrajero, de acuerdo con las variaciones estacionales de dicho recurso.

Banda pluviométrica de 300 a 400 mm de precipitación anual.

Esta banda abarca la zona de sierras y mesetas que delimitan al Oeste al Bolsón de Mapimí. Se puede decir que son zonas de transición entre la zona de cuencas endorreicas que caracterizan el Bolsón de Mapimí y los llanos más altos, y son las primeras estribaciones anunciadoras de la Sierra Madre Occidental. De hecho, la isoyeta de los 300 mm parece coincidir con las primeras curvas de nivel de 1,500 m snm al Oeste del Bolsón de Mapimí.

Dentro de esta banda pluviométrica se hicieron entrevistas en el ejido 5 de mayo y en el rancho San Pedro, situados en el camino de terracería que une San Pedro del Gallo con la carretera Bermejillo-Mapimí-La Zarca.

- **El ejido "5 de mayo "** pertenece al municipio de San Pedro del Gallo Durango y fué fundado en 1936. Anteriormente este predio perteneció a la hacienda de San Pedro del Gallo, que fué una de las más antiguas del Norte de México. Este ejido tiene una extensión de 7,015 ha y presenta una topografía bastante accidentada, con cerros de origen volcánico y hondonadas. Se puede estimar en 50 por ciento el área con lomeríos y en 50 por ciento con superficies llanas, con material volcánico de textura gruesa en los cerros y de textura fina en los bajíos. Son 56 los ejidatarios registrados y 35 los que están presentes.

De las 7,015 ha, 400 están destinadas a la agricultura y 6,615 a la ganadería. La agricultura es de riego y se siembra maíz y frijol para la venta.

La ganadería es de bovinos para producción de carne. Los 250 bovinos que existen pertenecen a 20 ejidatarios. El ganado aquí, al igual que en otros ejidos, presenta una mezcla de sangres en las que se pueden reconocer la Hereford, Cebú Brahaman, Holstein y últimamente Charolais. Además del ganado vacuno, existen 30 caballos, 40 mulas para el arado, 20 burros y 20 cabras, o sea un total de 100 UB. En estas condiciones, la carga soportada anualmente por los agostaderos es teóricamente de 6,615: 350, o sea 1 UB por cada 18.9 ha.

Pese a la diversidad forrajera existente, el pasto generalmente es insuficiente para el ganado y de acuerdo con las precipitaciones, dura hasta marzo-abril, o hasta mayo-junio, de tal modo que es necesario proporcionarles suplemento forrajero, como por ejemplo la paja de frijol. También, después de la cosecha del maíz, el ganado es llevado a los sembradíos para que consuma las hojas secas y los tallos.

Se puede decir que el sistema de producción es mixto, donde se procura asociar la agricultura y la ganadería. Desde 1975, este ejido se ha beneficiado en recurso agua de una presa con capacidad de almacenar 4' 000,000 m³ de agua, con el fin de irrigar 240 ha. Además existe un manantial con agua permanente que forma un arroyo que atraviesa el ejido y 2 presones que normalmente tienen agua hasta febrero o marzo. Vale mencionar también la presencia, en el caserío, de un pozo para abastecimiento de agua a la población humana.

En conclusión, en este caso el agua no es un factor limitante para la ganadería, puesto que ahí las vacas nunca recorren más de 3 km entre las áreas de pastoreo y los lugares de abrevamiento. Sin embargo, a pesar de que el agua está cerca, la mayor parte del año el ganado bebe agua un día de cada dos.

Actualmente, el problema de la ganadería en este ejido parece ser mas bien sanitario, puesto que nuestro informante mencionó una serie de síntomas en las vacas que murieron desde el principio de este año, evocando el "mal de paleta" o "carbón sintomático".

- **El rancho San Pedro** pertenece también al municipio de San Pedro del Gallo, Durango, tiene una extensión de 2,000 ha y probablemente estos terrenos alguna vez formaron también parte de la hacienda de San Pedro del Gallo.

Las condiciones geológicas y topográficas son muy semejantes a las del ejido 5 de Mayo, con 75 por ciento de lomeríos y 25 por ciento de bajíos. El rancho está totalmente cercado y no tiene divisiones internas. La ganadería es la única actividad a la que se dedican los propietarios del rancho.

En la actualidad (Febrero de 1993) existen en el rancho 200 cabezas de ganado vacuno, de las que 100 son vacas y 100 becerros comprados y traídos para engorda desde varios lugares (El Palmito, Santiago Papasquiario, etc.). Las vacas del rancho son de raza Cebú, Angus y Charolais. Además del ganado vacuno, existen 9 equinos (5 yeguas, 3 caballos y un burro), o sea unas 10 UB más.

Como los becerros son generalmente comprados en enero y vendidos en octubre, de hecho utilizan los pastizales del rancho sólo durante 10 meses al año, o sea 83.4 por ciento del tiempo. Por otra parte, se puede considerar que cada becerro corresponde a 0.5 UB, tomando como peso promedio 175 kg, ya que ingresan al rancho con un peso de 100 kg y salen del mismo con un peso de 300 kg. En estas condiciones se puede calcular en aproximadamente 150 UB/año la carga soportada por los agostaderos del rancho, o sea 13.3 ha /año por UB.

Los recursos hídricos del rancho consisten en un “jagüey”, es decir un tanque de terracería para almacenar el agua de lluvia y un estanque cavado en el lecho de un arroyo en el que aflora el manto freático. Estos dos aguajes son considerados como permanentes. Además existe un pozo o noria, de 35 m de profundidad que también contiene agua permanentemente y que está equipado con un papalote y con abrevaderos de lámina.

En estas condiciones, el ganado se desplaza muy poco y toma agua todos los días, siendo 3 km las distancias máximas entre los distintos cuerpos de agua del rancho y los agostaderos.

Llama la atención la diferencia de eficiencia de la ganadería en este último caso, en relación con la que se realiza en el ejido 5 de mayo en condiciones ecológicas prácticamente idénticas. En efecto, mientras que en dicho ejido, a pesar de tener una carga de 1 UB por cada 19 ha contra 1 UB para cada 13 ha en el caso del rancho San Pedro, es en el ejido donde se mencionan mayores pérdidas de animales y la ganadería parece ser poco productiva. En cambio, en el caso del rancho San Pedro no sólo no se mencionan pérdidas de animales, sino que cada año se engordan entre 100 y 150 becerros, mismos que aumentan su peso en 150 kg en promedio en un plazo de 10 meses para ser vendidos posteriormente en Ojinaga, Chihuahua, y eso sin que se les proporcione suplemento alimentario.

Banda pluviométrica de 400 a 500 mm de precipitación anual.

Esta banda pluviométrica abarca la mayor parte de las altiplanicies situadas al Este de la Sierra Madre Occidental, generalmente comprendidas entre 1800 y 2000 m snm, los estudios de caso que se han realizado dentro de dicha banda corresponden al rancho de Atotonilco, situado en las inmediaciones de Yerbaníz, Durango, y a la Colonia menonita Hamburgo, ubicado en la carretera Durango-Santiago Papasquiario.

- **El rancho Atotonilco**, del municipio de Cuencamé, Durango, es uno de los más grandes de la República Mexicana y es parte de la antigua hacienda de Atotonilco de Campa, que perteneció al Conde de Campa y Cos. Cuenta con una extensión de 45,000 ha, es decir, poco menos de la mitad de lo que fué la hacienda de Atononilco de Campa. De las 45,000 ha, aproximadamente el 30 por ciento son lomeríos de origen volcánico y el 70 por ciento son hondonadas y lomeríos suaves. La única finalidad económica del rancho es la cría de ganado

Hereford, posiblemente el más puro que exista en toda la República Mexicana, con fines exclusivos de exportación hacia Estados Unidos.

En promedio existen aproximadamente 3,150 hembras, 230 toros y unos 50 más para la venta, o sea un total teórico de 3,430 cabezas de raza Hereford. Además de éstas, existe un lote de 160 cabezas de ganado Pardo Suizo para la producción de leche con fines de autoconsumo y para auxiliar a los becerros en épocas críticas. Considerando lo anterior, se puede estimar que en el rancho existe un total de 3,590 cabezas de ganado bovino permanente.

Los becerros por lo general nacen en febrero y marzo y son vendidos y exportados a Estados Unidos en noviembre, inmediatamente después del destete, cuando alcanzan un peso de 200 kg. En estas condiciones se puede considerar que los becerros y becerras no son consumidores del pastizal pero sí del recurso hídrico, y que por otra parte contribuyen al desgaste del pastizal por el efecto del pisoteo.

Dadas las condiciones de control del empadre y el alto nivel de competitividad de esta ganadería, es de presumir que existe una tasa de reproducción del orden de 80 por ciento al año, o sea, 2,520 becerros y becerras Hereford y 128 becerros y becerras Pardo Suizo, es decir, un total de 2,648 cabezas más. Si se suma esta cantidad a las 3,590 cabezas anteriores, se puede decir que durante 8 a 9 meses al año existen probablemente más de 6,200 cabezas de ganado bovino en el rancho de Atotonilco.

Tiene también 200 yeguas de la raza "Cuarto de milla", lo que representa teóricamente 240 UB más. Haciendo caso omiso de los becerros, la carga soportada por los agostaderos del rancho sería de 45,000 ha divididas entre 3,830 UB, o sea de 1 UB por 11.7 ha al año, mientras que el coeficiente de agostadero del área es teóricamente de 8 a 10 ha por UB.

Las principales especies forrajeras que se encuentran en el rancho son la navajita y la sabaneta y, en cuanto a leñosas, el mezquite y el huizache (*Acacia sp.*). Además existen nopaleras en las zonas de lomeríos.

Aparentemente no existen problemas de sobrepastoreo ya que el pastizal se reconstituye a las 2 ó 3 semanas después del inicio de la temporada de lluvias. Sin embargo, en los meses de estiaje, o sea de enero a junio, se le da al ganado suplemento alimenticio, ya sea alfalfa traída de Nazas y/o "Harinolina" con melaza y minerales fosforizados a las yeguas.

El recurso agua consiste de 46 pozos con papalote, las dimensiones de cada pozo son de una pulgada de diámetro y de 80 a 200 m de profundidad, encontrándose el espejo de agua a 35 metros de profundidad. Cada pozo abastece a 8 bebederos, lo que corresponde a 368 unidades, pero en realidad hay un total de 700 bebederos en el rancho, o sea, existen unos 332 más con otras formas de abastecimiento. Por ejemplo, en el casco del rancho existe un pozo de 16 pulgadas de diámetro con un flujo de 16 litros por segundo, y también hay tres ojos de agua que alimentan a un estanque, así como unas 12 represas diseminadas, mismas que guardan agua solamente 3 meses después del fin de la temporada de lluvias.

Cada bebedero tiene una capacidad de 7,000 litros, siendo el número promedio de vacas que abrevan en un mismo bebedero de 30 cabezas diarias, con un consumo de 50 litros de agua por cabeza y por día, o sea de 1,500 l por bebedero. En efecto, contrariamente a la situación

que hemos descrito en casos anteriores, aquí el ganado no "tercea", el abrevamiento es cotidiano, a todo lo largo del año gracias a la multiplicidad de los bebederos, mismos que nunca se encuentran separados por distancias superiores a dos km y que se llenan por gravedad.

El consumo diario de agua por vaca parece relativamente elevado pero hay que recalcar que son vacas de 450 kg de peso promedio y a las que se les da sal mientras consumen forraje seco.

El rancho Atotonilco, es quizá uno de los más cuidados y mejor manejados de toda la República Mexicana, ya que el total de su producción se exporta hacia Estados Unidos. El manejo de los recursos vegetación y agua parece realmente optimizado, y en estas condiciones la tasa de mortandad anual no supera el dos por ciento. Sin embargo, a menudo el agua escasea al finalizar la temporada seca.

Banda pluviométrica de 500 a 600 mm de precipitación anual.

En esta banda pluviométrica aparecen los ámbitos de sierra ya que por lo general coincide con altitudes comprendidas entre los 2000 y 2500 msnm. Sin embargo, existen probablemente otros elementos que interfieren con la pluviometría, ya que las zonas de máxima pluviometría no coinciden siempre con las zonas de altitud máxima.

En esta banda, las dos UPG que se visitaron fueron el rancho Las Loras y el ejido Sauz de Abajo, anexo a Tesvino. El primero está ubicado a ambos lados de la carretera de Francisco I. Madero a San Juan del Río, aproximadamente 25 km en línea recta al Noroeste de Francisco I. Madero y a dos km al Norte del poblado de Adolfo López Mateos. El segundo se encuentra a dos km más al Norte en la misma carretera.

- **El rancho Las Flores**, municipio de Pánuco de Coronado, Durango, tiene una extensión de 900 ha. Está situado al pie de la sierra de La Silla, cuya altitud es de 2,820 msnm. Esta sierra es un pequeño macizo aislado al Sureste de la laguna de Santiaguillo. El terreno presenta una topografía suavemente ondulada con una textura arcillosa pero con elementos pedregosos de origen volcánico, y se extiende hasta el pie de la sierra.

De las 900 ha del rancho, 50 son usadas para cultivos de temporal y consisten principalmente en avena, maíz y forraje con miras a proporcionar suplementación alimenticia al ganado, mientras que las otras 850 ha son para uso de agostadero.

En el rancho, existen en promedio 400 cabezas de ganado bovino durante la mayor parte del año, de las que 13 son toros, 242 vacas y 145 becerros. Dado que los becerros después del destete son vendidos para exportación, en Chihuahua, se puede considerar que sólo los 255 animales adultos son consumidores del pastizal del rancho, a los que hay que sumar unos 10 caballos, o sea 12 equivalentes bovinos, esto es, un total de 267 UB. En estas condiciones, la carga soportada por los agostaderos del rancho es teóricamente de 850: 267; es decir, 3.18 ha por cabeza al año.

El ganado bovino es una mezcla de Hereford, Cebú, Charolais y Criollo. En temporada de lluvias se desplaza hasta la sierra, donde ramonean encino colorado, encino blanco (*Quercus sp.*) y huizache (*Acacia schaffneri*). Otras especies forrajeras que se encuentran en el rancho son el pasto navajita, el zacate colorado y el nopal duraznillo (*Opuntia sp.*).

De acuerdo con las condiciones pluviométricas que podrían permitir una producción de 2,400 kg de materia seca por hectárea, la carga no parece excesiva, sobre todo si se considera que al ganado, además de pasto natural se le proporciona suplemento alimenticio.

El abrevamiento del ganado no plantea ningún problema en este rancho, ya que cuenta con 7 presas con agua todo el año y con varios arroyos permanentes, de tal manera que la distancia de abrevamiento nunca es mayor de 1.5 km y que los animales beben todos los días.

En conclusión, este rancho parece muy productivo, con una población animal bien equilibrada con respecto al recurso forrajero e hídrico. En efecto, las condiciones pluviométricas y topográficas hacen mucho menos apremiantes estos 2 parámetros que en la mayoría de los casos anteriores.

- **El ejido Sauz de Abajo** perteneciente al municipio de San Juan del Río, Durango fué fundado en 1936. Actualmente está dividido en varios anexos que funcionan en forma autónoma. Tal es el caso del anexo Tesvino que se encuentra apenas a dos km al norte del rancho Las Loras y que presenta idénticas características de suelo y de vegetación.

La superficie del anexo Tesvino es de 400 ha y la población es de 40 ejidatarios. De las 400 ha, sólo 120 son para uso de agostadero, mientras que 280 están destinadas a la agricultura, principalmente al cultivo de maíz, de frijol y de avena para autoconsumo.

El agostadero se localiza al pie de la sierra de La Silla y es donde se encuentran encinos y huizaches que el ganado puede ramonear, así como nopales y pastos de navajita, ambos usados como alimento por el ganado. Existen aquí 600 cabezas de ganado vacuno tipo Cebú y del que se califica en la región como "corriente". Hay también 120 yeguas, o sea 144 UB, lo que arroja un total de 744 UB.

En estas condiciones el agostadero sólo puede asegurar el sustento del ganado durante algunos meses del año. De acuerdo a los informantes, el recurso forrajero natural dura 9 meses en promedio, de junio a febrero. Sin embargo, aún así la carga sería exageradamente elevada si al ganado no se le proporcionara al mismo tiempo pastura bajo la forma de hojas de maíz, de avena o de elementos industriales, de tal manera que se puede decir que el agostadero es en este caso el que representa una cierta forma de suplementación alimentaria, ya que al ganado se le debe suministrar pastura durante todo el año.

Las vacas y vaquillas son vendidas a compradores para los rastros locales, mientras que los becerros son llevados a Chihuahua para posteriormente ser exportados a Estados Unidos.

Si bien existe similitud entre las condiciones de suelo y de vegetación entre el rancho Las Loras y el anexo Tesvino, las **condiciones hidrográficas** difieren ya que éste último ocupa sólo la vertiente Este de la cuenca del arroyo principal que riega el rancho Las Loras, de tal manera que el Anexo no se beneficia de ningún escurrimiento de agua permanente. El único arroyo del Anexo tiene agua de junio a diciembre, y la principal fuente de abastecimiento de

agua para el ganado es un presón que se encuentra ubicado en el cauce de dicho arroyo, cerca del caserío. Este es considerado permanente, a menos que no llueva en diciembre o enero, lo que es poco frecuente.

En el caso del Anexo Tesvino, la presión a la que están sometidos los agostaderos y las diferencias en cuanto a la tasa de cobertura de herbáceas son mayores a las de los ranchos aledaños.

Por otra parte, también se pudieron observar las precarias condiciones de abastecimiento de agua de la población. De febrero a marzo, los habitantes cavan en el cauce del arroyo seco, pequeños hoyos de 20 cm de diámetro y de un metro de profundidad para poder satisfacer sus necesidades vitales, ya que los presones, aunque contienen agua, presentan un alto grado de contaminación aparente. Sin embargo estos hoyos abiertos a flor del suelo están expuestos a toda clase de contaminantes.

Finalmente, se puede decir que este tipo de ganadería semi-intensiva implica fuentes de ingreso externos para la compra de alimento para el ganado, y de hecho la mayor parte de los ejidatarios se dedican a trabajos diversos fuera del ejido durante la temporada seca.

Banda pluviométrica de 600 a 700 mm de precipitación anual.

Esta banda pluviométrica, coincide con las cuencas superiores de los afluentes del río Nazas, como son el río Tepehuanes y el río Sextín, localizados entre 2,000 y 2,500 msnm. La vegetación se caracteriza, en las zonas poco afectadas por las actividades agrícolas y ganaderas, por la presencia de bosques de pino-encino y por la desaparición de cactáceas.

Dos últimas Unidades de Producción Ganadera que han sido estudiadas dentro del marco de esta encuesta, han sido la comunidad Ciénega de Escobar y el ejido El Zape, ambas situadas en el camino de terracería que une Tepehuanes a Santa María del Oro.

- **Ciénega de Escobar** pertenece al municipio de Tepehuanes, Durango, y formó parte de la hacienda Miguel Aguirre. Posee 18,500 ha con un total de 230 comuneros, es decir, 230 lotes; sin embargo, el número de familias que residen permanentemente ahí es de 60.

La mayor parte del terreno son cerros y bajadas con pendientes medianas a suaves. La textura arcillosa del suelo, aunada a la deforestación y fuertes lluvias han hecho que existan zonas muy erosionadas.

De las 18,500 ha, sólo 1,000 ha son utilizadas para sembrar maíz, o avena en caso de que no llueva suficientemente, ya que no existe ninguna posibilidad de riego. Por este motivo, se destinan 17,500 ha para agostaderos, en las que crían aproximadamente 3,000 cabezas de ganado vacuno, 100 yeguas (o sea 120 UB) y 12 borregos, lo que da un total de 3,130 UB.

En el ganado bovino predomina la sangre Cebú, pero también se han introducido las razas Brangus, Simental, Santa Gertrudis y Pardo Suizo.

La carga soportada por los agostaderos es teóricamente de 1 UB por cada 5.6 ha al año, lo que de acuerdo con la pluviometría, debería permitir el sustento del ganado sin necesidad de suplementación alimenticia. Sin embargo, el recurso forrajero suele agotarse en abril o mayo, es decir, un mes antes del inicio de la estación lluviosa, y de hecho a partir del mes de febrero, al ganado se le da pastura sembrada (hojas de maíz secas y avena), y alimentos adquiridos en el mercado (pollinaza).

En las áreas que conforman los agostaderos, las especies forrajeras más representativas son; el pasto banderilla (*Bouteloua sp.*), el pasto colorado, otra especie conocida como “pasto cola de zorra” y en los ámbitos de sierra, el encino.

La ganadería tiene como finalidad principal la producción de becerros para la venta. Estos son vendidos a los 6 meses de edad, es decir, inmediatamente después del destete que suele ocurrir en octubre. Hay que mencionar también, que algunas vacas son ordeñadas y que existe una producción de queso para venta.

Cada comunero tiene su propio corral para el destete. Los baños garapaticida, una báscula y un embarcadero son equipo de uso colectivo.

En esta comunidad, **el abasto de agua** no plantea ningún problema para la población ni el ganado, ya que existe un arroyo permanente alimentado por un manantial y un pozo para consumo humano de 17 m de profundidad, con una bomba eléctrica. Además existe un segundo pozo para abastecer de agua a la población humana y se usa sólo en caso de que se acabe el agua del pozo, lo que casi nunca sucede. Por otra parte, existen 15 presones y jagüeyes de pequeñas dimensiones, diseminados en los agostaderos, de los que sólo ocho pueden ser considerados como permanentes, incluso en los años de déficit pluviométrico. En estas condiciones, el ganado nunca camina más que 3 ó 4 km para abreviar. El abrevamiento es cotidiano todo el año.

Lo sorprendente, es el hecho de que el recurso forrajero natural es insuficiente para asegurar el sustento del ganado a todo lo largo del año.

Los fenómenos erosivos que se observan en varias partes del terreno, mismos que se presentan bajo forma de barrancos de 0.5 a 1.5 m de profundidad, de 2 a 4 m de ancho y de varias decenas de metros de longitud, son probables indicadores de un proceso de degradación antiguo de la vegetación y del suelo.

- **El ejido El Zape** formó parte de la hacienda de Santa Ana; pertenece al municipio de Guanaceví, Durango, y tiene una extensión de 11,300 ha con aproximadamente 9,000 ha de hondonadas y 2,300 ha de cerros. De hecho, una buena parte del terreno es aluvión fértil de origen volcánico que corresponde al valle del río Sextín, mientras que los cerros están constituidos por material volcánico duro, de tipo basáltico. Existen 121 ejidatarios debidamente registrados, de los cuales solamente 60 están presentes en forma permanente.

De las 11,300 ha que conforman el ejido, 4,000 se utilizan para la agricultura y 7,300 corresponden a agostaderos de uso comunitario.

Los principales cultivos son el maíz (que se siembra en abril después de las lluvias de invierno y que se cosecha en noviembre), y el forraje para el ganado. Cada ejidatario dispone,

además de su parcela para sembrar, de un potrero de 2 ha para apacentar el “tronco”, es decir, un par de caballos que se usan para arar.

Sin embargo, la principal actividad es la ganadería, siendo las existencias de ganado bovino de aproximadamente 2,000 cabezas, en su mayoría Cebú, Jersey y Charolais, a las que se deben sumar 200 equinos, entre yeguas y burros, o sea 240 UB más. En estas condiciones, considerando que existen en total 7,542 ha de agostaderos, o sea 7,300 ha de agostaderos comunitarios más 242 ha de potreros individuales (2 ha por ejidatario), la superficie disponible por cabeza de ganado bovino o equivalente es de 3.36 ha al año, lo que no permite el sustento del ganado sin suplementación. De hecho, de marzo a abril se suplementa con pastura.

Al igual que en el caso anterior, la finalidad de esta ganadería es mixta, es decir de carne y leche, siendo esta última producción de autoconsumo principalmente, incluyendo aquí también la fabricación de queso. Las vacas se ordeñan principalmente en temporada de lluvias, cuando tienen sus becerros, estos últimos son vendidos generalmente en diciembre, a los 10 meses de edad, a exportadores de Parral, Chihuahua.

Las principales especies forrajeras son el encino (*Quercus sp.*), el pino piñonero (*Pinus cembroides*) y el pasto navajita.

En cuanto al **recurso hídrico**, está representado principalmente por el cauce permanente del río Sextín, a la orilla del cual está asentado el poblado El Zape y tres manantiales que son también permanentes. Sin embargo, para limitar los desplazamientos del ganado, existen 5 presones para almacenar el agua que escurre de los cerros en temporada de lluvias, en áreas de agostadero. Estos presones se secan por lo general en enero, pero en los años con fuertes precipitaciones invernales pueden durar hasta mayo. Cabe mencionar también la existencia de un pozo de 8 m de profundidad con una bomba sumergible, cuya agua es para uso humano. Las condiciones de abrevamiento permiten que el ganado no reco-rra más que 2 ó 3 km diarios entre sus áreas de pastoreo y sus lugares de abrevamiento diario durante todo el año.

Finalmente, hay que señalar que el único factor limitante para la ganadería en este ejido son las condiciones sanitarias del ganado, ya que se han reportado casos de la enfermedad conocida como la “mancha” (carbón bacteridiano), aunque se le vacune dos veces al año.

Conclusión.

De esta breve reseña, si bien parece difícil sacar conclusiones generales en cuanto al uso de los recursos forrajeros e hídricos a nivel de la RH 36, resaltan ciertos hechos que se presentan como conclusiones provisionales.

En primer lugar, y como era de esperarse, la carga soportada por los agostaderos aumenta conforme aumenta la pluviometría. Aunque parezca evidente, los datos recabados permiten esbozar una primer tipología de la ganadería en esta región, basada en las cargas soportadas por los agostaderos.

De esta forma, tomando como muestra únicamente nueve unidades de producción ganaderas de las que se visitaron (quedando fuera el ejido San José de Mahoma, Colonia Hamburgo y el ejido el Sauz de Abajo por no ser representativos de la ganadería bovina de carne, o por información insuficiente), se aprecia que:

- Entre menos de 200 y 300 mm de precipitación anual, la carga promedio es de un bovino o equivalencia bovina por cada 85 ha al año.
- Entre 300 y 500 mm de precipitación, la carga promedio es de un bovino o equivalencia bovina por cada 14.6 ha al año.
- Finalmente, que entre 500 y 700 mm de precipitación anual, la carga promedio es de un bovino por cada 4.02 ha al año.

Considerando estos datos, se puede decir que en cuanto a ganadería, existe un gradiente que va de la extensiva a la semi-extensiva y finalmente la semi-intensiva. Esto se debe a que conforme se avanza a las zonas de mayor pluviometría, cada vez es más importante en la dieta del ganado la suplementación alimenticia, lo que se explica por el hecho de que con excepción de las zonas de riego, son las áreas de mayor precipitación las que brindan más posibilidades de cultivar plantas forrajeras y al mismo tiempo las que presentan mayor disponibilidad de subproductos agrícolas.

Por otra parte, en estas mismas áreas, los ranchos y ejidos se caracterizan por tener menor superficie que los de zonas desérticas (menores a 300 mm de precipitación anual), debido a la mayor oferta forrajera que justifica la aplicación a los predios ganaderos de coeficientes de agostadero más bajos que en las áreas desérticas. Por estos motivos, el ganado se desplaza menos, lo que hace más fácil su control y el administro de suplemento alimenticio.

En cuanto a pastizales naturales se refiere, también se pueden identificar someramente las asociaciones de especies forrajeras características de los diversos ámbitos. Si se clasifican dichas especies en tres categorías: herbáceas, leñosas y suculentas, se advierte lo siguiente:

- Entre menos de 200 mm y 300 mm de pluviometría promedio anual, la herbácea forrajera predominante es la sabaneta o toboso (*Hilaria mútica*), la leñosa forrajera más importante es el mezquite (*Prosopis glandulosa*) y las suculentas predominantes son el nopal rastrero (*Opuntia rastrera*) y el nopal cegador (*Opuntia microdasys*).
- Entre 300 y 500 mm de precipitación predominan las gramíneas navajita (*Bouteloua gracilis*) y zacate colorado (*Heteropogon contortrix*), mientras que el huizache (*Acacia schoeffneri*) representa el principal recurso forrajero dentro del estrato de las leñosas así como el nopal cegador y el nopal duraznillo (*Opuntia liucotricha*) dentro del estrato de las suculentas.
- Entre los 500 y 700 mm de precipitación anual, se aprecia una mayor diversidad de gramíneas forrajeras, cuyas principales especies son, además del zacate colorado, otra especie de *Bouteloua* conocida como "pasto banderilla" (posiblemente *Bouteloua curtispenda*) y finalmente, el zacate palma o cola de zorra (*Chloris virgata*). Por otra parte, en estas dos últimas bandas pluviométricas, las leñosas están representadas por el encino blanco y por el encino colorado (*Quercus sp*). Las suculentas forrajeras en esta banda, desaparecen.

El recurso hídrico de temporada seca presenta aspectos muy diversos, así, los manantiales y arroyos con escurrimiento permanente se presentan a veces en áreas con apenas 400 mm de precipitación (ejido 5 de Mayo) e incluso con menos de 300 mm como es el caso del rancho La Pezuña, sin embargo, en éste último caso hay que recalcar que el manantial del que se beneficia, brota de la ladera de la sierra Los Remedios, que culmina a los 2,160 m snm, lo que implica una pluviometría mas elevada que la de las áreas circundantes.

A excepción de la presa localizada en el ejido 5 de Mayo, con capacidad de cuatro millones de metros cúbicos, las obras conocidas como presónes y jagueyes, o a veces simplemente como bordos, son simples obras de terracería. Algunos presónes cierran pequeños valles asentados generalmente entre dos lomas, pero también y con mas frecuencia, los presónes consisten en simples bordos edificados en el lecho de algún arroyo de temporal en zonas planas e inundables. Los presónes del primer tipo tienen una capacidad de almacenamiento superior a los del segundo, ya que se trata de obras mas importante, mismas que almacenan las aguas superficiales de una cuenca vertiente de mayor extensión. Sin embargo, parecen sujetos a mayor enzolvamiento que los presónes del segundo tipo.

Los jagueyes se caracterizan por tener una forma circular y por llenarse con las precipitaciones que ocurren en el área donde están edificados, puesto que por lo general captan las aguas de los escurrimientos laminares o las de los escurrimientos encauzados en pequeñas zanjas de erosión. Por tanto, son obras de pequeñas dimensiones pero facilmente multiplicables dado su bajo costo.

En cuanto a pozos y norias, se trata casi siempre de pozos profundos, equipados con bombas diesel o eléctricas, y en la mayoría de los casos sirven para sólo para el consumo humano, con la notable excepción del ejido San José de Mahoma, que usa agua de pozo para riego y abrevamiento de cabras y del rancho Atotonilco, que tiene numerosos pozos activados por "papalotes", destinados al abrevamiento del ganado.

En esta áreas con menos de 300 mm de precipitación, existen además problemas de salinidad de los mantos freáticos, como es el caso del ejido Charcos de Riza.

Además de los diversos tipos de cuerpos de agua mencionados, está la existencia de fosas en las que aflora el manto freático, o de pequeños hoyos cavados en el lecho de arroyos para conseguir agua para consumo humano.

En términos generales, parece preocupante el problema del abasto de agua para consumo humano, puesto que hay casos en que la gente toma agua del presón de donde abreva el ganado.

Finalmente, en lo concerniente al abrevamiento del ganado, vale subrayar que en todas las bandas pluviométricas menores a 400 mm de precipitación anual, el ganado bebe un día de cada dos, mientras que por encima de esta banda, el abrevamiento suele ser cotidiano. Este punto parece importante, pues está referido al bajo rendimiento de la ganadería de carne en esta área, debido a las grandes distancias que tienen que recorrer durante la mayor parte del año. A partir de la información estudiada, se ha estimado que existe en temporada seca un aguaje por cada 7,000 ha de agostadero, mientras que en las áreas con mas de 400 mm hay un aguaje en menos de 1,000 ha de agostadero (quedando excluidos los arroyos de escurrimiento permanente). Por este motivo, cualquiera que sea el programa que contemple una mejor distribución de aguajes en la Región, contribuiría significativamente a mejorar la productividad ganadera, y por ende, el nivel de vida de las familias que dependen de esta actividad.

Referencias.

ANAYA E., (1993). Los recursos forrajeros de un ecosistema árido: el papel de la ganadería extensiva sin manejo en la estructuración de la vegetación en la Reserva de la Biósfera de Mapimí. Tesis de Licenciatura para obtener el grado de Biólogo. Escuela Superior de Biología, Universidad Juárez del Estado de Durango. Gómez Palacio, Dgo. México. 95 pp.

BARRAL H., (1985). El hombre y su impacto en los ecosistemas a través del ganado; pp. 241-268. En Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biósfera de Mapimí. C. Montaña, ed. Instituto Ecología, México.

BARRAL H. y L. HERNANDEZ, (1993). Reseña histórica del poblamiento y de la ganadería en el Bolsón de Mapimí. Memorias del Seminario Mapimí "Estudio de la relaciones agua, suelo-vegetación y ganado en una zona árida del Norte de México". Gómez Palacio, Durango, México, 1989.

HERNANDEZ L., E. ANAYA et H. BARRAL, (1992). Algunos aspectos comportamentales del ganado "mesteño" en la Reserva de la Biósfera de Mapimí. Seminario "Ecología de Ambientes Áridos y Semiáridos". Xalapa, Veracruz, México.

HERNANDEZ L., H. BARRAL et E. ANAYA, en prensa. Ganado mesteño en la Reserva de la Biósfera de Mapimí. Reminiscencias de un tipo de ganadería de la época de la Colonia. Seminario "Estrategias para las áreas protegidas de conservación de la biodiversidad en Iberoamérica". Reserva de la Biósfera de Mapimí, Durango, México, 1991.

PAGOT J., (1985). L'élevage en pays tropicaux. Techniques agricoles et productions tropicales. Editions G. P. Maissonneuve & Larose, Paris. 526 pp.