



ISSN: 2452-5162

HAAL

Historia Agraria de América Latina

<https://doi.org/10.53077/haal.v5i02.216>

# Ganadería, población y ambiente en una región serrana: Sonora, México (1880-1980) \*

Esther Padilla Calderón

**Esther Padilla Calderón** [<https://orcid.org/0000-0002-1615-9417>], Profesora-investigadora, El Colegio de Sonora, México. E-mail: [epadilla@colson.edu.mx](mailto:epadilla@colson.edu.mx)

\* El artículo es resultado del proyecto de investigación A1-S-29236, "Apropiación y usufructo de tierra y agua en la cuenca del río Bavispe, Sonora. 1883-1947", financiado por el CONAHCYT (antes CONACYT).

**Recepción:** 16 agosto 2024 • **Aceptación:** 5 noviembre 2024

HAAL es publicada por el Centro de Estudios de Historia Agraria de América Latina – CEHAL (<https://www.cehal.cl>), y la Asociación Latinoamericana de Historia Rural – ALAHR (<https://alahr.org/>)



## **Resumen**

La ganadería en Sonora ha experimentado grandes cambios desde la Colonia. La especie vacuna que se reprodujo hasta la primera mitad del siglo XX, el criollo, prácticamente ha desaparecido, al ser reemplazada por especies con atributos genéticos muy distintos, cuya reproducción en un territorio árido y semiárido ha tenido impactos negativos en el medio ambiente. Los datos analizados permiten advertir cambios en larga duración en la forma de relacionarse los pequeños ganaderos con el agostadero, la forma de entender sus características y sostenibilidad. También se advierten variaciones en los coeficientes de agostadero y en la precipitación, fundamental para el crecimiento de pastos. Estos procesos de cambio ambiental se estudian en un territorio constituido por localidades de baja densidad demográfica, situadas junto a un curso de agua superficial cuya presencia ha favorecido su desarrollo. En las abruptas montañas y cordilleras que dan cauce al río afloran y escurren manantiales y arroyos que junto a otros elementos geográficos forman el ecosistema donde ha tenido lugar la ganadería serrana.

**Palabras clave:** ganadería, cambio climático, sierra, México, agostadero.

## **Cattle raising, population and environment in a mountain region: Sonora, Mexico (1880-1980)**

### **Abstract**

Cattle raising in Sonora has undergone great changes since the colonial period. The bovine species that was bred until the first half of the 20th century, the criollo, has practically disappeared, having been replaced by species with very different genetic attributes, whose reproduction in an arid and semi-arid territory has had negative impacts on the environment. The data analyzed allow us to observe long-term changes both in the way small-scale ranchers relate to the rangelands, the way they understand their characteristics and their sustainability. Variations are also observed in the rangeland coefficients and in precipitation, which is essential for the growth of pastures. These processes of environmental change are studied in a territory constituted of towns with low population density, located next to a surface water course whose presence has favored its development. In the rugged mountains and ranges that channel the river, springs and streams emerge and flow, which along with other geographical elements form the ecosystem where mountain cattle raising has taken place.

**Keywords:** cattle raising, climate change, mountain range, Mexico, grazing land.

## Introducción

En Sonora la ganadería es económicamente importante desde el periodo colonial y, por supuesto, ha tenido cambios trascendentes desde entonces. Avanzada la segunda mitad del siglo XX, el ganado “criollo”, descendiente de los vacunos introducidos en el siglo XVI, ya no era ni la única especie en el estado, como lo había sido hasta la segunda mitad del XIX, ni la especie vacuna predominante, como lo fue hasta avanzado el siglo XX (Montané, 1996; Camou, 1998). De acuerdo con lo que señala una estudiosa de la ganadería “los primeros cruzamientos de ganado criollo con el de razas europeas” tuvieron lugar a principios del siglo XX “en casos muy aislados” (Pérez, 1993, p. 64). La década de 1950 fue fundamental en la transformación de la ganadería sonorensis, en particular respecto de su modernización, pero el inicio de este proceso tuvo lugar en el Porfiriato, porque entonces el ganado criollo empezó a ser cruzado o reemplazado con el Hereford para su comercialización en el mercado transfronterizo.<sup>1</sup> La raza Hereford ha sido una de las más importantes en la producción ganadera del estado, entre otras como la Charolais, Angus o Brangus. De acuerdo con Camou (1998) el cruzamiento del criollo con otras razas fue notoriamente rápido.

Estos importantes cambios han tenido efectos no deseables en el medio ambiente, en términos materiales y sociales. Sobre ello se trabaja aquí, para un espacio acotado por un curso de agua superficial, el río Bavispe, uno de los afluentes más importantes de Sonora, en cuyas márgenes se asientan históricas localidades serranas de origen ópata,<sup>2</sup> como son los pueblos de Huachinera, Bacerac, Bavispe, San Miguelito, Casa de Teras,<sup>3</sup> Juriquipa, San Juan del Río, Villa Hidalgo,<sup>4</sup> Huásabas, Bacadéhuachi y Nácori Chico. También se estudia Granados, pueblo mestizo fundado en la segunda década del siglo XIX en un área de la antigua opatería (Figura 1).<sup>5</sup> Documentos de archivo, fuentes secundarias, registros de precipitación de estaciones climatológicas y entrevistas con habitantes de la zona de estudio, constituyen el corpus de información. La historia del cambio ambiental necesita de la interdisciplinariedad (Dichdji, 2016) por lo que aquí se recurre al tratamiento y análisis de información desde la hidrología (con el recurso de la estadística) y la geografía, en su interrelación con los aspectos sociales involucrados. Importa demarcar el área de estudio en función del río porque su presencia favorece la conformación y permanencia de localidades sociales. Además, el relieve que lo encauza está constituido por abruptas montañas y cordilleras que forman la Sierra Alta, en las

---

<sup>1</sup> El Porfiriato en Sonora se desarrolla de 1883 a 1910. Lopes (2008), señala que durante este periodo “la industria de ganado en pie ocupa el lugar más importante en la economía mexicana”, y que entonces tienen lugar importantes mejoras tecnológicas (pp. 866-868).

<sup>2</sup> Los indios ópatas habitaron una vasta extensión del actual Sonora (Yetman, 2010).

<sup>3</sup> Casa de Teras se considera hasta 1941, cuando es inundado por la construcción de la presa La Angostura (Evans, 2006, pp. 58-68).

<sup>4</sup> Antes de 1967 Villa Hidalgo se llamaba Óputo.

<sup>5</sup> Las colonias Oaxaca y Morelos, situadas junto al Bavispe, no se incluyen porque fueron fundadas en el porfiriato por mormones extranjeros y en su desarrollo fue determinante el origen de sus habitantes. Desaparecieron por causa de la Revolución Mexicana y su territorio fue cedido a mexicanos en calidad de colonos en la década de 1920. (Ríos, 2012).

que afloran y escurren manantiales y arroyos que junto a otros elementos geográficos dan lugar a ecosistemas áridos y semiáridos con plantas que sirven de alimento al ganado que “para su reproducción”, se introdujo en estos territorios en el siglo XVII (Montané, 1996), siendo útil en el desarrollo de misiones, rancherías, haciendas, congregaciones, minerales, ranchos y pueblos.

Actualmente, la ganadería vacuna es la actividad económica más importante en el área por la que fluye el Bavispe y de ella depende el sustento de la mayoría de la población, pero no siempre fue así. Durante un largo periodo la agricultura fue más importante, ya que aun siendo actividades coexistentes los habitantes de los pueblos tenían “poco ganado”, porque acceder a una o dos cabezas era complicado dada la dificultad para conseguirlas y comprarlas, entonces no todas las familias tenían reses. La minería también ha desempeñado un rol económico en la región, pero ha sido fluctuante, mientras que la agricultura -a pesar de la incertidumbre por factores climáticos-, ha posibilitado la vida social (Padilla, 2020a). Tener un predio cultivable ha sido necesario para producir alimentos para el autoconsumo y la comercialización y, como veremos, combinar la agricultura con la ganadería y la emigración, ha sido imprescindible para formar un ható y hacer de la actividad ganadera la ocupación económica central.

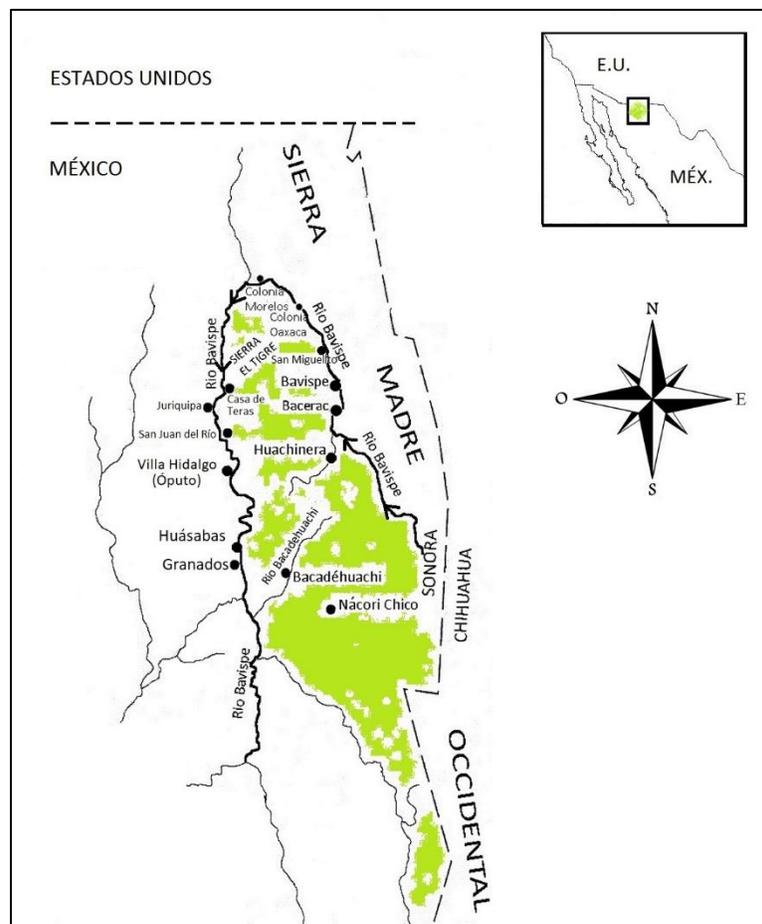
El trabajo da cuenta de cambios ambientales relacionados con la modernización de la ganadería en la región serrana de Sonora, donde la actividad se ha desarrollado en terrenos de propiedad privada y en los ejidos de los pueblos, que son el ámbito de estudio y constituyen una forma de propiedad -de uso común o individual- cedida y regularizada por el gobierno mexicano. En los ejidos serranos la ganadería ha desempeñado un rol central en la reproducción social, pero debido al proceso de modernización se produjeron cambios entre los seres humanos y en la relación sociedad-naturaleza, con efectos adversos a largo plazo. En el primer apartado se señalan las características históricas del desarrollo ganadero, su relación con las formas de propiedad de la tierra y la demografía. En el segundo se exponen los atributos climáticos del área y los efectos ambientales y sociales del desarrollo de la ganadería vacuna en larga duración, a través del análisis de cambios en la conformación de los hatos y en el aprovechamiento de los montes. Finalmente se presentan las conclusiones del estudio.

## **El desarrollo ganadero antes y después de la modernización**

La ganadería fue una actividad fundante de las misiones de la Sierra Alta; luego, la llegada de otros migrantes, la redistribución de la tierra y la secularización, produjeron que se constituyera en parte de la vida de los acotados territorios que se reconocieron como pueblos y de unidades productivas que se definieron como haciendas o ranchos. El ganado criollo se adaptó “bien al clima y a los terrenos de la mayor parte del estado” y, en las décadas de 1830 a 1850, los habitantes de los valles del norte de Sonora como los del río Bavispe, producían y comercializaban trigo, así como ganado y “subproductos” de éste en los alrededores de la Sierra Madre, en Chihuahua y

Nuevo México (Voss, 1982, p. 40).<sup>6</sup> El criollo continuó reproduciéndose durante el siglo XIX y una parte del XX. Con el desarrollo porfirista su número aumentó y los rancheros en general acumularon más ganado que otros habitantes. En 1880 se registraron ocho ranchos en los pueblos del área con 2,193 cabezas, sin mencionarse ganado para los pueblos (Radding y Valencia, 1982), posiblemente porque había muy poco. Tres años después se contaron treinta y un ranchos, no se ofrecen datos sobre cantidades de ganado pero se reconoce que los habitantes de los pueblos tienen pocas cabezas de vacuno y de otras especies (Radding y Valencia, 1982; Peña y Chávez, 1997).<sup>7</sup> En 1910 Pedro Ulloa informa del ganado en ranchos y pueblos de los municipios del área de estudio: de acuerdo con sus registros habría 22.200 cabezas de vacuno en ranchos y 10.800 en los pueblos (pp. 83-92).

**Figura 1.** Pueblos del río Bavispe



**Fuente:** Mapa de Paul Mirocha en Yetman (2010, p. XI), adaptado por Laura Padilla.

<sup>6</sup> Las características biofísicas del territorio fueron favorables para la reproducción del ganado (Narchi *et al*, 2015).

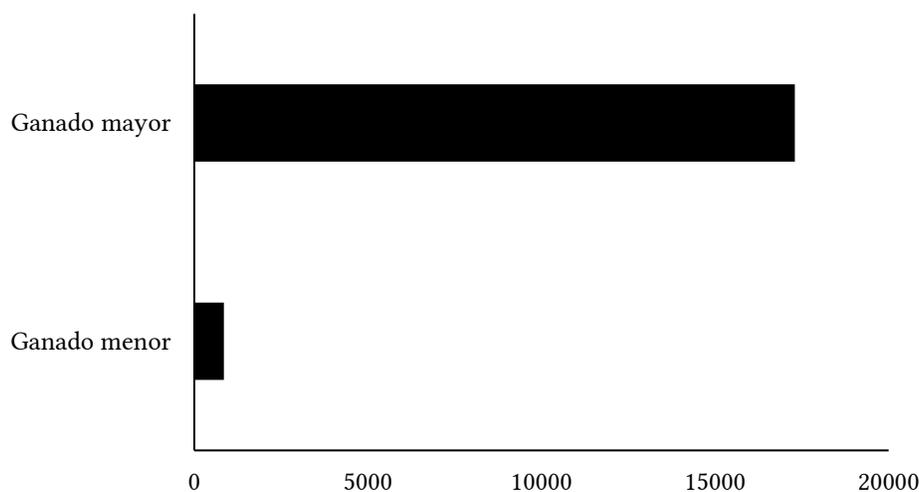
<sup>7</sup> Archivo General del Estado de Sonora (en adelante, AGES). Fondo Oficialía Mayor (en adelante OM), 1883-1889. 1883, Distrito de Moctezuma, Censo de Población e Itinerario.

La ganadería era una actividad muy extendida. Un estudioso de la revolución indica que en 1915 los ranchos se encontraban “sin reses” (Rivera, 1969, p. 437); su afirmación no puede tomarse con un sentido literal pues aunque el ganado disminuye porque las partidas de las facciones se alimentan con él, su reproducción persiste. De hecho durante la revolución se continúa exportando hacia Estados Unidos (Camou, 1998) y, como ha señalado Lopes (2008), la ganadería de Sonora pronto se repone “de los ataques a la propiedad” y en 1920 “las existencias de semovientes son superiores a las verificadas antes” (p. 902). Los censos agrarios realizados en los pueblos del Bavispe entre 1933 y 1937 como parte del proceso de formación de los ejidos modernos, muestran que en estos lugares se reproducía ganado mayor y menor, que el primero predominaba y en éste el vacuno sobresalía. Le seguía el equino, al interior del cual el caballo era posiblemente el que había en mayor cantidad,<sup>8</sup> seguido por el asnal y el mular. En la ganadería menor había mayoría de cerdos y menos cabras y ovejas (Figuras 2 y 3).<sup>9</sup> Si en 1910 había 10.800 cabezas de vacuno en siete de los pueblos (Huachinera, Bacerac, Bavispe, San Miguelito, Óputo, Huásabas y Granados) y entre 1933 y 1937 había 12,746 en seis de ellos (Bacerac, Bavispe, Casa de Teras, Juriquipa, San Juan del Río y Óputo), puede decirse que los hatos en el área habían crecido. Su distribución al interior de los pueblos era heterogénea, ocurría predominantemente en un rango de 1 a 30 cabezas por propietario, aunque había algunos hatos de entre 100 y 400 reses. Hacendados y rancheros que vivían en los pueblos tenían hatos de hasta 1,350 cabezas, concentraban superficies de agostadero de uso exclusivo y también explotaban los antiguos ejidos de los pueblos. (Padilla, 2020b, p. 159).

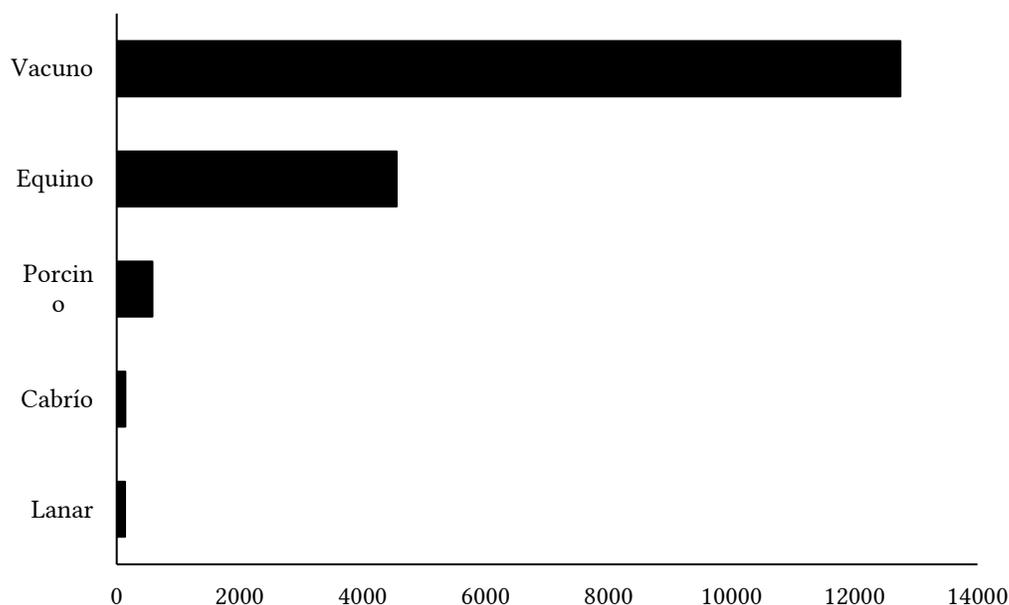
---

<sup>8</sup> En algunos de los censos se registra “ganado equino” sin diferenciar entre especies, por ello esta observación sólo se incluye como posibilidad, tomando en cuenta testimonios orales e información documental.

<sup>9</sup> En las gráficas se incluye información de los censos de Bacerac, Bavispe, Casa de Teras, Juriquipa, San Juan del Río y Óputo, realizados entre 1933 y 1937; los censos de Huachinera, San Miguelito y Nácóric Chico, producidos en 1919, 1924 y 1926 respectivamente, no contienen información sobre productividad ganadera, y los de Huásabas, Granados y Bacadéhuachi se produjeron en la segunda mitad del siglo XX, en 1970, 1952 y 1966 respectivamente, en contextos políticos diferentes. El censo de Huásabas no está en su expediente agrario.

**Figura 2.** Tipo de ganado predominante en los pueblos (1933-1937)

**Fuente:** Elaboración propia, con base en censos agrarios.<sup>10</sup>

**Figura 3.** Cantidad de ganado en pueblos del Bavispe (1933-1937)

**Fuente:** Elaboración propia, con base en censos agrarios.

<sup>10</sup> Archivo General Agrario (en adelante, AGA), exp. 14817, Censo agropecuario del pueblo de Bacerac, abril 25 de 1936, fs. 27-82; exp. 15791, Censo agropecuario del pueblo de Bavispe, abril de 1936, fs. 40-91; exp. 19432, Censo general y agropecuario Casa de Teras, fs. s/n; exp. 10905, Censo general y agropecuario, Juriquipa, febrero 3 de 1933, fs. 42-47; exp. 15829, Censo agropecuario de la comisaría de San Juan del Río, febrero de 1933, fs. 43-52; exp. 15794, Censo general y agropecuario de Óputo, marzo 4 de 1937, f. s/n. Archivo del Registro Agrario Nacional, Delegación Sonora (en adelante, ARANS), exp. 42/313, Resolución presidencial, noviembre 10 de 1937, fs. 0059-0065.

Asimismo, la propiedad y el uso de la tierra experimentaron cambios significativos en el tiempo. Como parte de su territorio, las localidades del Bavispe poseían superficies de monte de uso común llamadas “antiguos ejidos”, constituidas por diferentes bienes naturales a disposición de sus habitantes. Aunque habían sido cedidas durante la Colonia a localidades con población indígena, fueron remedidas y reasignadas en diferentes momentos. En el periodo independiente, por ejemplo, se estableció como medida de los ejidos una legua hacia cada uno de los puntos cardinales partiendo de la iglesia o punto central de los pueblos,<sup>11</sup> pero en el área del Bavispe los ejidos rebasaban esa superficie. En el Porfiriato estas tierras fueron remedidas para individualizarlas, lo cual no se concretó y, con el proceso de reforma agraria que en el área se inició en los últimos años de la Revolución, los “antiguos ejidos” de los pueblos se transforman en “ejidos” para demarcar su más reciente origen y los contextos y normas bajo los cuales se crean. Este proceso implicó la ampliación de la mayoría de los agostaderos de los pueblos del Bavispe. (Padilla, 2023a; Kourí, 2015).

A través de testimonios orales y documentos se advierte como usual que antes de la formación de los ejidos revolucionarios, los ganaderos que tenían terrenos privados aprovechaban éstos y las superficies de agostadero de los antiguos ejidos para apacentar sus animales. Una fuente secundaria lo confirma: “A principios de la década de los treinta [en la región serrana] los dueños de la tierra eran también prácticamente los dueños del ganado y tenían como base el uso extensivo de los agostaderos”, su ganado “pacía libremente”; de hecho “las diferencias entre la ganadería comercial y la de autoabasto, radicaban básicamente en la capacidad que poseían los propietarios privados para utilizar extensamente los pastos” (Peña y Chávez, 1997, pp. 253-254). Es importante aclarar que ser “dueño” de la tierra no implicaba que su apropiación fuera legal o legítima (Padilla, 2023a).

El 75% de los ejidos modernos en el área del Bavispe se formó antes de 1950,<sup>12</sup> pero el ganado de los ejidatarios creció de forma importante entre 1950 y 1960 (Tabla 1), cuando tuvo lugar la etapa central del proceso de modernización ganadera en Sonora (Pérez, 1993; Camou, 1998). En la etapa formativa de estos ejidos, entre 1920 y 1940, el ganado se reprodujo de forma precaria, siendo hasta su inserción en el proceso productivo internacional cuando la ganadería ejidal crece. Las fuentes muestran la tendencia creciente. Los datos de Pedro Ulloa y los censos agrarios informan de la cantidad de cabezas en los pueblos en el porfiriato y antes de la formación de los ejidos modernos; los datos de los censos agropecuarios nacionales muestran el crecimiento

---

<sup>11</sup> AGES, Fondo Prefecturas (en adelante, FP), tomo 674, año 1869, documentos varios de 1872 y 1873.

<sup>12</sup> AGA, exp. 4663, Cumplimiento de resolución, Huachinera, 22 de julio de 1926, fs. 135-137; exp. 14817, Mandamiento de posesión, Hermosillo, 22 de marzo de 1937, fs. 161-162; exp. 15791, Acta de posesión provisional, Bavispe, 13 de abril de 1937, fs. 210-212; exp. 4678, Posesión definitiva, San Miguelito, 21 de agosto de 1927, fs. 1-6; exp. 15820, Resolución presidencial, 31 de diciembre de 1935, f. 77; exp. 15794, informe, enero 12 de 1989, f. 54; exp. 14299, Resolución presidencial, 14 de septiembre de 1955, s/f. ARANS, exp. 42/313, Cumplimiento de resolución, Casa de Teras, 24 de febrero de 1938, fs. 0073-0076; exp. 42/66, Resolución presidencial, 8 de enero de 1936, fs. 0023-0026; exp. s/n, Resolución presidencial, 20 de febrero de 1974, fs. 136-146; exp. 42/612, Resolución presidencial, 15 de octubre de 1925, fs. 0128-0133.

de los hatos en los municipios y ejidos del área entre 1940 y 1970.<sup>13</sup> Camou (1998) señala que entre 1950 y 1986 el incremento de ganado por hectárea en los municipios de la Sierra Alta fue de 39.6%.<sup>14</sup>

**Tabla 1.** Cabezas de vacuno en pueblos y ejidos del Bavispe, 1940-1970

<i>Pueblos y ejidos</i>	<i>1940</i>	<i>1950</i>	<i>1960</i>	<i>1970</i>
Bacerac <sup>a</sup>	707	637	1813	3801
Huachinera	----	----	1505	2457
Bavispe <sup>b</sup>	233	1206	8050	3611
Óputo/V. Hidalgo <sup>c</sup>	1398	1681	3209	1791
Huásabas <sup>d</sup>	830	169	1103	170
Granados	413	378	2053	3304
Bacadéhuachi	233	182	320	606
Nácori Chico	1610	182	1410	5140
<i>Totales</i>	<i>5424</i>	<i>4435</i>	<i>19463</i>	<i>20880</i>

**Fuente:** Elaboración propia con base en censos nacionales agrícola-ganaderos.<sup>15</sup>

<sup>a</sup> Los datos de 1940 y 1950 incluyen Huachinera.

<sup>b</sup> Todos los datos incluyen San Miguelito.

<sup>c</sup> Todos los datos incluyen Juriquipa y San Juan del Río. Casa de Teras se incluye sólo en 1940 (porque es inundado en 1941).

<sup>d</sup> En 1970 no se ha formado el ejido y sólo se reportan 170 cabezas "en las poblaciones".

Es importante observar que mientras la ganadería de estos lugares crecía, la población humana no, constituyendo una territorialidad de baja densidad demográfica (Figura 4). A partir de la década de 1940 la población de Sonora crecerá de forma sostenida, pero los municipios del área del Bavispe se estancan demográficamente. En la región de estudio, recursos como la tierra cultivable, los montes y el agua se aprovechan ampliamente porque la actividad ganadera -en pequeña escala para la mayoría de los ejidatarios- se constituye en la alternativa económica para hacer la vida, sin ser una opción viable para muchas personas y cuando las familias crecen, la mayoría de sus miembros emigra. “[...] en la sierra sonorensa a la intensificación en el uso del suelo y la modernización de la ganadería precedió una baja en la densidad demográfica, debido

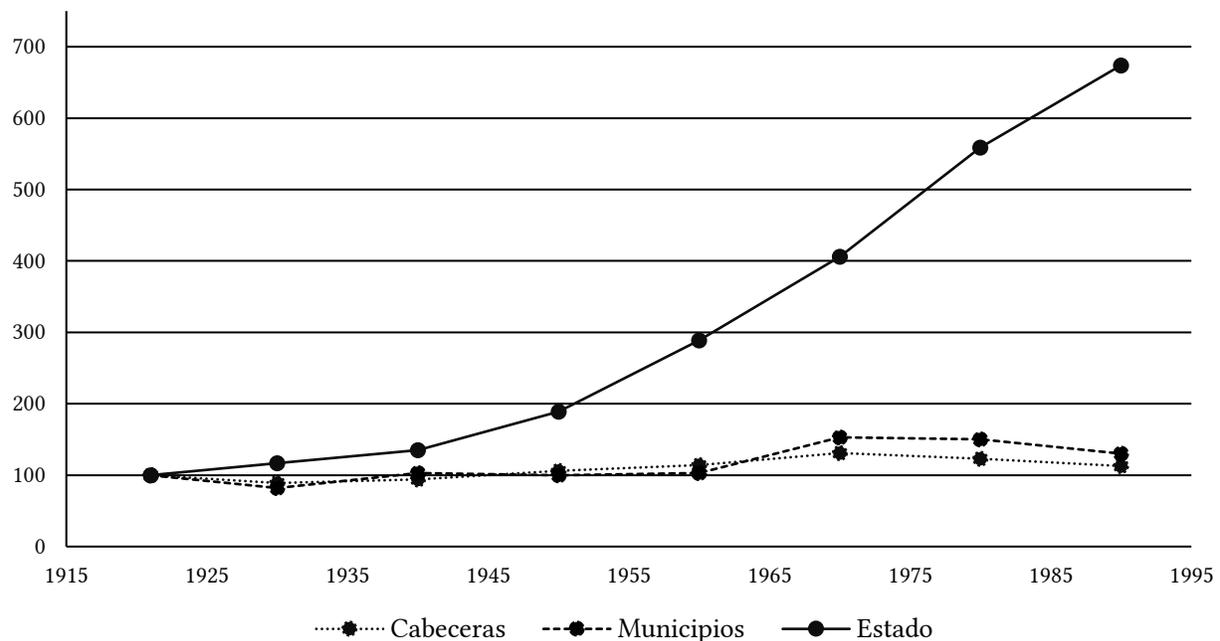
<sup>13</sup> El primer censo agrícola ganadero (1930) no incluye información desagregada sobre ganadería.

<sup>14</sup> Para construir este dato el autor recurre a una agenda estadística del gobierno estatal, pues el censo agrícola ganadero de 1981 no incluye información a nivel municipal.

<sup>15</sup> Secretaría de Economía, 1948; Secretaría de Economía, 1957; Secretaría de Industria y Comercio, 1965; Secretaría de Industria y Comercio, 1975.

a la migración a la región costera” cuyo desarrollo económico era entonces notable (Camou, 1998, p. 31).

**Figura 4.** Trayectoria poblacional de los municipios del Bavispe y Estado de Sonora



*Fuente:* Censos de población, 1920-1990<sup>16</sup>.

## Efectos ambientales y sociales adversos, del crecimiento ganadero en los pueblos del Bavispe

Las condiciones climáticas son un factor central en el desarrollo de los procesos productivos primarios. Las sequías han sido un fenómeno recurrente en el área de estudio debido a la irregularidad en las precipitaciones, propia de climas áridos y semiáridos pero, además de los periodos de sequía de duración variable, también se produce anualmente un periodo de estiaje en mayo y junio y dos periodos húmedos que se corresponden con las temporadas anuales de lluvia, de fines de junio a septiembre y de noviembre a marzo. Estas características climáticas están relacionadas con las referencias a la incertidumbre productiva. (West, 1993; Dunbier, 1998; Padilla, 2020a).<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Índice porcentual 1921=100. Agradezco esta gráfica al Dr. Luis Aboites Aguilar.

<sup>17</sup> Dale S. Breneman (2004) advierte que aunque las lluvias de verano son “altamente erráticas” tanto espacial como temporalmente, son más previsibles que las de invierno, pero al presentarse en el verano cuando las temperaturas son muy altas, la evapotranspiración es significativa y la infiltración de agua en el suelo es menor (pp. 53-55). Lo errático puede entenderse como irregular; la irregularidad se relaciona con la posibilidad de que la lluvia estacional no se presente y con la variabilidad en su volumen, pero también guarda relación con la cualidad “puntual” de la precipitación, señalada por la hidrología (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000221862>). Los pobladores del área dicen que la lluvia es “trechera”

En documentos de archivo correspondientes a las décadas de 1920 a 1980 se señala que el clima en estos lugares es “extremoso”, frío en invierno y caluroso en verano y, como fue señalado, que las lluvias son irregulares; su volumen anual se califica como “escaso” en todos los pueblos del área de estudio.<sup>18</sup> Estas características fueron constantes en el periodo mientras otras cambiaron o no se manifestaron en todos los pueblos. De las heladas, presentes en cada uno, se dice que “se prolongan hasta los primeros días de mayo”,<sup>19</sup> aunque en los años ochenta no se mencionan, por lo que es posible que su presencia e intensidad hayan disminuido. En documentos de archivo la presencia de nieve se menciona en los casos de Bacerac y Bavispe y, por entrevistas, sabemos que todos los años puede verse nieve en las montañas cercanas a Huachinera, Bacerac, San Miguelito y Nácori Chico, mientras que en Villa Hidalgo (Óputo) se dice que las nevadas en las sierras próximas eran frecuentes “y ahora [...] algunos años hay que no mira la nieve uno [...]”, como ocurre en Granados y Huásabas.<sup>20</sup> Villa Hidalgo, Granados y Huásabas, así como Juriquipa, San Juan del Río y Bacadéhuachi se encuentran menos próximos a la Sierra Madre Occidental y a una menor altura respecto al nivel del mar. Huachinera, Bacerac, Bavispe, San Miguelito y Nácori Chico se encuentran a mayor altura y son los más próximos a la Sierra Madre (como puede advertirse en la Figura 1). Su altitud y localización respecto de la cordillera influyen en el clima.

La cuenca del Bavispe es muy ramificada, lo que significa que los escurrimientos -por lluvia o deshielo- forman numerosos arroyos que fluyen hacia el río. La mayoría de ellos es intermitente porque sólo fluye en tiempo de lluvias, siendo justamente estos flujos y la lluvia misma expresiones hídricas que contribuyen a la presencia de aguajes o manantiales y al crecimiento de pastos y otras plantas imprescindibles para la reproducción del ganado en el monte, a lo largo del tiempo. La cuenca del río Yaqui, de la que el Bavispe constituye la parte alta, es un sistema fluvial que no tiene su origen en el desierto (como otros en Sonora) sino en las altas montañas, por lo que su flujo es perenne (Dunbier, 1968; Brenneman, 2004).

El crecimiento de la ganadería vacuna en la sierra sonorensis, particularmente en la Sierra Alta, ha tenido efectos importantes en los ámbitos material y social, porque ambas dimensiones están relacionadas. Desde su inicio, la ganadería en Sonora es extensiva y extractiva y lo sigue siendo hasta entrado el siglo XX: hasta 1960-1970 el ganado se alimentaba esencialmente de pastos y otras plantas del monte, en áreas extensas; en mucho menor medida se le mantenía con restos de las cosechas. En la segunda mitad del siglo, de acuerdo con la modernización que

---

cuando no abarca amplias extensiones debido a su intermisión por intervalos espaciales y a las diferencias en los volúmenes precipitados. “Los viejos de antes decían ‘ayer llovió en Villa Hidalgo y en Huásabas no’” (entrevista con hombre de Granados, Granados, mayo 7 de 2024).

<sup>18</sup> AGA, exp. 19432, informe al presidente de la CAM, Hermosillo, agosto 19 de 1937, f. 17.

<sup>19</sup> RAN, exp. 15791, informe al delegado del Departamento Agrario, julio 31 de 1936, f. 92.

<sup>20</sup> AGA, exp. 14817, informe al presidente de la CAM, Hermosillo, mayo 10 de 1962, fs. 55-56; exp. 15791, informe, Hermosillo, enero 6 de 1979, f. 186. Entrevista con nativo de Huachinera, Hermosillo, enero 30 de 2022; entrevista con hombre oriundo de Bacerac, Hermosillo, abril 7 de 2018; entrevista con hombre oriundo de San Miguelito, Granados, noviembre 3 y 4 de 2021; entrevista con nativo de Óputo, Hermosillo, agosto 17 de 2021; entrevista con nativos de Granados, marzo 9 de 2021.

vincula la ganadería sonorensis a la cadena productiva norteamericana, se producen cambios en la alimentación del vacuno hasta llegar a la forma estabulada, aunque esto ocurre en el caso de grandes unidades productivas -ranchos- (Pérez, 1993; Sanderson, 1990). En los ejidos de los pueblos la alimentación es básicamente extractiva hasta las décadas de 1960-1970, cuando se produce un cambio sustancial en la agricultura local, que lleva a la transformación de las milpas (pequeñas propiedades privadas donde se producían alimentos para las personas) en potreros (en los que se producen forrajes), que son aprovechados como sustituto del monte en el periodo seco anual y durante las sequías que tienen lugar en el territorio (Padilla, 2023a).<sup>21</sup>

Ahora bien, respecto del aprovechamiento de los montes ejidales, un importante elemento es el índice o coeficiente de agostadero. Éste ha sido entendido y nombrado de diferente modo en el tiempo: a fines de la década de 1910 se presta atención a “la naturaleza de los pastos”, en los años veinte se observa “la aridez de la región”; y cuando ya se usa como concepto en los informes agrarios del área de estudio -en la década de 1950-, se llama “índice de agostadero” o “índice de aridez” y significa la superficie necesaria para que una res adulta pueda alimentarse y reproducir su vida durante un año.<sup>22</sup> Cuando se emplea con regularidad en estos informes a partir de 1968, se le nombra “coeficiente”, y entonces alude al peso de una res adulta con su cría (menor de 7 meses) y a la superficie necesaria para sostenerles en un año de acuerdo con las características forrajeras del terreno donde han de pastar (Garza, 1992).<sup>23</sup> Este cambio tiene que ver con la creación de la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero, COTECOCA, en 1966 y con su posterior reglamentación en 1978 (Garza, 1992).

Es claro que este índice o coeficiente guarda relación con las condiciones de la cubierta vegetal de los terrenos y con la conservación o degradación de la misma, con su deforestación o no, lo que a su vez se relaciona con la disponibilidad de agua, pues a más vegetación mayor volumen de evapotranspiración y mayor probabilidad de precipitaciones y por lo tanto de captación de agua de lluvia -a través de las plantas y mediante su infiltración en el suelo-, todo

---

<sup>21</sup> A fines de la década de 1980, los ejidos de la sierra recibieron apoyos para conformar praderas donde los ejidatarios pueden meter un número determinado de cabezas de vacuno (acordado en asamblea) cuando empieza la temporada de secas o no hay precipitaciones estacionales (hay sequía); para ello deben pagar una cuota por cada animal. Entrevista con nativo de Granados, Granados, Sonora, noviembre 24 de 2018; entrevista con nativo de Villa Hidalgo (antes Óputo), Villa Hidalgo, Sonora, abril 3 de 2019; entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, Sonora, abril 1 de 2019).

<sup>22</sup> AGA, exp. 4643, informe al director adjunto de la Comisión Nacional Agraria (en adelante CNA), documento sin fecha “recibido y registrado” en febrero 22 de 1919, f. 2; exp. 4678, informe, Hermosillo, febrero 14 de 1927, f. 3; exp. 15828, informe, Hermosillo, septiembre 30 de 1952, f. 52; exp. 14299, Mandamiento del gobernador, Hermosillo, mayo 20 de 1953, f. 77; exp. 4661, informe, Hermosillo, abril 10 de 1953, f. 145.

<sup>23</sup> AGA, exp. 15791, informe al delegado de la SRA, Hermosillo, enero 6 de 1979, f. 184-bis; exp. 4678, el delegado del DAAC al jefe del DAAC en México, documento firmado sin fecha (se deduce que es de 1968), f. s/n.; exp. 4678, el secretario de Ganadería, Agricultura y Asuntos Agrarios en el estado, al delegado del DAAC, Hermosillo, julio 18 de 1969, s/f; exp. 15794, informe al secretario de la CAM, Hermosillo, sin fecha, recibido en enero 12 de 1989, f. 55; exp. 15794, el director general de Asuntos Jurídicos al director general de Tenencia de la Tierra, México, septiembre 5 de 1988, s/f; exp. 29916, el comisionado de la SRA al delegado agrario, Hermosillo, diciembre 13 de 1984, f. 145.

lo cual es parte del ciclo hidrológico (Campos, 1992; Aparicio, 1999; CAF, 2014; Pouleurs, 2021). El clima es central en la reproducción de plantas en el monte y, como fue mencionado, en estos lugares el clima es árido y semiárido y las precipitaciones han sido históricamente irregulares.

El coeficiente mencionado también se relaciona con el tipo de ganado existente, porque su peso determina la cantidad de plantas (materia verde o seca) que consume diariamente. El ganado criollo, aun siendo un animal de doble propósito (proveedor de carne y leche), era más bien “flaco” comparado con razas cárnicas como el Hereford, Charolais o Angus (Pérez, 1993, p. 58; Camou, 1998, pp. 34-36), cuya introducción ha implicado un mayor consumo de plantas, es decir, mayor extracción de recursos del monte -en entornos áridos, en este caso- independientemente de si en los ejidos la vocación productiva construida es para la crianza y venta de becerros al destete (que pesan menos) (Pérez, 1993, pp. 13-27, *passim*). El peso de una vaca adulta de las razas cárnicas mencionadas oscila entre 450 y 950 kg,<sup>24</sup> mientras el peso de una vaca adulta del tipo criollo es de alrededor de 250 kg (Rouse, 1977, p. 184), es decir, la mitad del peso de un animal adulto de las razas que desde hace décadas se reproducen en la sierra de Sonora y en otras regiones y estados del norte de México (Machado, 1981; Lopes, 2005; Rivas, 2011; De los Reyes, 2014).

De modo conciso, puede decirse que el coeficiente de agostadero se calcula considerando el peso de los animales adultos y la capacidad forrajera de los territorios: a mayor masa cárnica, mayor cantidad de alimento. Sin embargo las condiciones ecológicas no siempre estuvieron en la mira de quienes lo calculaban ni de los usuarios directos de los recursos: la definición institucional (del coeficiente) de 1978, ya repara en el cuidado de los recursos naturales,<sup>25</sup> pero en la primera mitad del siglo XX y primeras décadas de la segunda, no se considera la sostenibilidad de los agostaderos, es decir, que se aprovecharan sin degradar, por lo que, como veremos, junto con la menor deforestación entonces existente y el predominio de ganado criollo, el índice recomendado considera menos hectáreas por cabeza de vacuno que en etapas subsecuentes.

En el artículo 54 del Reglamento de Inafectabilidad Agrícola y Ganadera (de 1948), el coeficiente de agostadero se define de modo similar a como se expresa en los documentos agrarios fechados antes de 1966: “es la extensión necesaria y suficiente” para que una cabeza de ganado mayor “pueda desarrollar en un año la función zootécnica que le corresponde, sin tomar en cuenta la posible inversión de capitales que tiendan a mejorar los pastos”; esta definición ha sido pensada para la ganadería de nivel empresarial y considera sobre todo la productividad, sin tomar en cuenta el necesario equilibrio entre crecimiento económico y cuidado de los agostaderos.<sup>26</sup> En 1971, la Ley de Reforma Agraria en su artículo 259, ya señala que debían considerarse factores topográficos, climatológicos y pluviométricos en la definición de los

---

<sup>24</sup> Los toros son aún más pesados.

<sup>25</sup> El coeficiente de agostadero es la superficie “requerida para sostener una Unidad Animal (UA) al año, en forma permanente y sin deteriorar los recursos naturales”.

[https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio\\_2014/archivos/02\\_agrigan/D2\\_AGRIGAN04\\_05.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2014/archivos/02_agrigan/D2_AGRIGAN04_05.pdf)

<sup>26</sup> Diario Oficial de la Federación, 9 de octubre de 1948, p. 7.

coeficientes, y en el Reglamento para la Definición de los Coeficientes de Agostadero (1978) se establece la vigilancia (de parte de la Secretaría de Recursos Hidráulicos) de los predios a los que se les determinara un coeficiente,<sup>27</sup> aunque hasta donde fue posible indagar esta vigilancia no ocurría en los ejidos del área del Bavispe.

Es posible que el optimismo producido por la incorporación de la ganadería de Sonora y otros estados de México en la cadena productiva estadounidense, influyera en la escasa consideración de las condiciones ecológicas. De acuerdo con Camou (1998, pp. 34-36), aunque en diferentes momentos la extinción del criollo pareciera conveniente, “desde las perspectivas cultural y científica” no lo es; quizá tampoco lo sea económicamente en el largo plazo, porque el criollo es buen productor de leche y rendidor de carne en contextos áridos, lo que indica que su genoma es apropiado a la geografía serrana al haber evolucionado en condiciones similares en Andalucía (en la actual España), durante generaciones (Rouse, 1977, p. 11).<sup>28</sup> En América “se adaptó a entornos muy variados” y, aunque se ha dicho que a fines de la década de 1960 estaba casi extinto en México debido a los procesos de cruzamiento, todavía a fines de la década de 1970 y en el siglo actual existen hatos de bovinos criollos en Baja California, Chihuahua y Durango -entre otros estados- (Rouse, 1977, p. 167; Perezgrovas y de la Torre, 2015), y también en Sonora (Ríos y Fierro, 2001). El criollo ha sido descrito como un animal de patas y cuernos largos, bueno para caminar largas distancias en terrenos escabrosos -como los de la sierra- y resistente a la sequía porque “es capaz de soportar varios días sin tomar agua” caminando “grandes distancias para llegar a ella” (Pérez, 1993, pp. 58-72; Ortiz, 2001, p. 68), es decir, como un animal que debido a su prolongada presencia en territorios áridos y semiáridos presenta rasgos que pueden ser especialmente importantes en el contexto climático actual.<sup>29</sup>

El índice de agostadero también se ha modificado porque al paso del tiempo la técnica para definirlo se ha precisado (Garza, 1992; Villa-Herrera et. al, 2014; Paz y Díaz, 2018), aunque la designación del número de cabezas de ganado por hectárea también ha dependido de acuerdos tomados en los ejidos y del ejercicio de poder al interior, no sólo de fórmulas y decisiones técnicas. Desde los años ochenta del siglo pasado, en algunos ejidos de los pueblos del Bavispe, estos acuerdos sociales han tomado un aspecto o matiz ecológico de sostenibilidad, al delimitar el número de cabezas por ejidatario, mientras que en otros ha prevalecido el criterio de la ganancia económica donde pareciera no haber límites; en algunos, los acuerdos se han obtenido mediante la deliberación colectiva considerando lo que parece ser mejor para todos y, en otros,

---

<sup>27</sup> AGA, exp. 15828, convenio, Hermosillo, septiembre 12 de 1977, f. 75. Diario Oficial de la Federación, 16 de abril de 1971, p. 28; Diario Oficial de la Federación, 30 de agosto de 1978.

<sup>28</sup> Como señala Ortiz (2001) criador de criollo en Tamaulipas, pensar en destruir al criollo “ha sido un gran error”, no sólo porque es productivo sino porque técnicos y productores fueron “deslumbrados” por la información generada en otros países sobre otras razas (p. 68).

<sup>29</sup> Ortiz (2001) señala entre sus características más importantes la rusticidad, fertilidad y facilidad en el parto, longevidad e “importancia” tanto ecológica como económica (pp. 68-69). El criollo es un animal tosco y montaraz, tan rústico que se alimenta con forrajes con los que otras razas “no pueden sobrevivir”, siendo adaptable a muy diversos entornos. Ortiz (2001) y Ríos y Fierro (2001), señalan que en el ámbito del rodeo estadounidense hay un importante mercado para este vacuno.

las decisiones han sido tomadas por pequeños grupos con base en sus intereses.<sup>30</sup> Mientras definían las superficies susceptibles de dotación durante la formación de los ejidos del Bavispe, los ingenieros señalaron los que consideraban debían ser los “índice[s] de agostadero” o, sin conceptualizar, el número “estimado” de hectáreas por cabeza de ganado, en función de sus observaciones sobre los suelos, pastos y montes y de acuerdo con los datos de precipitación y disponibilidad de agua. Entre los años veinte y cuarenta del siglo pasado, los ingenieros o “peritos” agrarios describieron las calidades de agostaderos y pastos de la mayor parte de los pueblos del Bavispe como terreno cerril “de mala calidad”, “árido cerriles con exiguos pastos”, “agostadero pobre y de mala calidad” o “lomeríos accidentados”; los de Bacerac y Bavispe se calificaron como regulares y los de Huachinera y Casa de Teras se evaluaron como de “buena” y “muy buena calidad”.<sup>31</sup>

En los años cincuenta y sesenta la mitad de los ejidos de los pueblos solicitó su primera ampliación de tierras ejidales y entonces los terrenos susceptibles de afectarse se consideraron de mala calidad; sólo los cercanos a Huachinera y Bacerac eran “buenos”.<sup>32</sup> Los de Granados - que tras el intento de 1934 retoman su solicitud de dotación de tierras en 1950-, se describieron como cerriles áridos en el oeste y de mejor calidad en la parte este “en cuanto a pasto, pero menos agua”.<sup>33</sup> En los años setenta y ochenta, en el contexto de nuevas solicitudes de ampliación, los agostaderos afectables eran cerriles “de mala calidad”, de calidad “muy accidentada y muy árida” o “en su mayoría rocoso y quebrado”.<sup>34</sup> Como se advierte, conforme el tiempo avanza la calidad

---

<sup>30</sup> Entrevista con nativos de San Juan del Río, San Juan del Río, abril 4 de 2019; entrevista con nativo de Villa Hidalgo (Óputo), Villa Hidalgo, abril 3 de 2019; entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, abril 1 de 2019; entrevista con nativo de Granados, Granados, noviembre 24 de 2018; entrevista con hombre oriundo de Buena Vista (localidad de Granados), Granados, noviembre 23 de 2018; entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, noviembre 24 de 2018.

<sup>31</sup> AGA, exp. 4678, VISTO, junio 2 de 1927, f. 2; exp. 14817, el ingeniero auxiliar al delegado del Departamento Agrario, Hermosillo, agosto 4 de 1936, fs. 89-90; exp. 15791, VISTO del gobernador, Hermosillo, marzo 22 de 1937, f. 191; exp. 4643, el vocal de la CAM a los miembros de la CAM, Hermosillo, marzo 23 de 1937, f. 176; exp. 19432, el representante del Departamento Agrario al delegado, Hermosillo, agosto 12 de 1939, f. s/n; el ingeniero de la CNA al presidente de la Comisión Local Agraria, Hermosillo, mayo 20 de 1933, f. s/n; exp. 10905, VISTO, Hermosillo, noviembre 14 de 1933, fs. s/n; exp. 15820, el ingeniero de la CNA al presidente de la Comisión Local Agraria, Hermosillo, mayo 20 de 1933, f. s/n; exp. 15820, VISTO, Hermosillo, noviembre 14 de 1933, f. s/n; exp. 15794, el presidente municipal al gobernador, Óputo, enero 18 de 1929, f. s/n; exp. 15794, informe al presidente de la CAM, Hermosillo, marzo 19 de 1937, f. s/n; exp. 4661, vecinos de Nácori Chico al gobernador, Nácori Chico, marzo 30 de 1922, f. s/n.

<sup>32</sup> AGA, exp. 14817, el ingeniero comisionado al presidente de la CAM, Hermosillo, noviembre 20 de 1956, f. 17.

<sup>33</sup> AGA, exp. 14299, el ingeniero auxiliar de la CAM al presidente de la CAM, Hermosillo, marzo 17 de 1953, f. 44.

<sup>34</sup> AGA, exp. 15791, el comisionado al delegado de la SRA, Bavispe, mayo 14 de 1979, f. 185; exp. 15794, informe al secretario de la CAM en el estado, Hermosillo, sin fecha, recibido en enero 12 de 1989, f. 55; exp. 14299, el comisionado al delegado del DAAC, Hermosillo, junio 9 de 1972, f. 262; exp. 14299, el topógrafo investigador al delegado del DAAC, Hermosillo, julio 12 de 1972, f. 264; exp. 3051, VISTO del consejero agrario al Cuerpo Consultivo, noviembre 13 de 1980, f. 0002; exp. 29916, el comisionado de la SRA al delegado agrario, Hermosillo, diciembre 13 de 1984, fs. 0045-0046; exp. 29916, el delegado agrario al presidente de la Sala regional del Noroeste, Hermosillo, febrero 15 de 1985, fs. 002-003.

de los terrenos disponibles es menos apropiada para la ganadería, aun así, todos los ejidos recibieron una primera ampliación de tierras.

El medio ambiente natural es diverso y los bienes naturales -que convertimos en recursos- también lo son. La alta sierra sonorensis no sólo es extensa sino diversa y, en una misma zona había terrenos pastales de mejor calidad -al ser lomeríos bajos, menos accidentados y tener mejores pastos- que el terreno contiguo -accidentado cerril y con pastos exigüos-, existiendo también terrenos “cerriles, pedregosos y sin agua” y “áreas escarpadas, inaccesibles para ganado, con barrancas profundas”.<sup>35</sup> Entonces cabe preguntarse ¿quiénes tienen acceso a los mejores recursos y por qué? Con base en documentos, entrevistas, fuentes secundarias y observación en campo, es posible decir que, en general, los ranchos han tenido acceso a mejores terrenos de agostadero, siendo esto producto de prolongados procesos históricos de apropiación de la tierra, en los que intervienen factores político-económicos (Radding y Valencia, 1982; Pérez, 1993; Peña y Chávez, 1997; Quijada, 1997; Radding, 1997; Bantjes, 1998; Padilla, 2019; Padilla, 2020b). Pérez (1993) señala que, es en los “abruptos” terrenos de la sierra donde casi siempre están los terrenos ejidales, “el ejido ganadero dispone de terrenos abruptos y no tiene suficiente tierra plana [...]” (p. 72).

Para los ejidos de los pueblos del Bavispe, el personal de las instancias agrarias estimó el coeficiente de agostadero de acuerdo con las condiciones materiales del territorio, del modo siguiente: en las décadas de 1920, 30 y 40 se indican de 8 a 10 ha por cabeza de ganado en la mayoría de los pueblos, la excepción es Huachinera para quien se indican de 6 a 10 ha; el dato de Casa de Teras no se conoce.<sup>36</sup> En las décadas de 1950 y 1960, se indican de 8 a 10 ha y de 10 a 15 o, como en el caso de San Miguelito, donde los terrenos afectables eran “cerriles, pedregosos y sin agua”, áridos y “sumamente accidentado[s]”, de 20 a 25 ha por cabeza “aproximadamente”.<sup>37</sup> Mientras en las décadas de 1970 y 1980 se señalan 15 a 20, 21.5 y 25 ha por cabeza de vacuno.<sup>38</sup>

---

<sup>35</sup> AGA, exp. 4678, acta firmada por el secretario del Comisariado Ejidal, el Comisario de Policía y los ejidatarios, San Miguelito, mayo 17 de 1952, f. 28; exp. 15791, informe al delegado de la SRA, Bavispe, marzo 14 de 1979, f. 185.

<sup>36</sup> AGA, exp. 4643, informe al ciudadano director, México, mayo 3 de 1919, f. 2; exp. 14817, el ingeniero al delegado del Departamento Agrario, agosto 4 de 1936, f. 90; exp. 10905, el primer vocal de la Comisión Local Agraria a la Comisión Local Agraria, septiembre 14 de 1933, f. s/n; exp. 4661, memorándum de la CNA, México, octubre 14 de 1925, f. 3.

<sup>37</sup> AGA, exp. 14299, mandamiento del gobernador, mayo 20 de 1953, f. 77; exp. 4661, VISTO para dictamen, Hermosillo, abril 10 de 1953, fs. 145 y 151; exp. 14817, informe del ingeniero auxiliar de la CAM al presidente de la CAM, Hermosillo, mayo 10 de 1962, f. 59; exp. 4678, informe del delegado del DAAC al jefe del DAAC, Hermosillo, sin fecha y firmado (se deduce que es de 1968), f. s/n; exp. 4678, el secretario de Ganadería, agricultura y asuntos agrarios al delegado del DAAC, Hermosillo, julio 18 de 1969, f. s/n.

<sup>38</sup> AGA, exp. 15791, informe al delegado de la SRA, Bavispe, marzo 14 de 1979, f. 185; exp. 15794, el director general al director general de Tenencia de la tierra, México, septiembre 5 de 1988, f. s/n; exp. 15794, informe al secretario de la CAM, Hermosillo, sin fecha, recibido en enero 12 de 1989, f. 55; exp. 29916, el comisionado de la SRA al delegado agrario, Hermosillo, diciembre 13 de 1984, f. 0045. De acuerdo con Pérez (1992) en 1981 la carga animal recomendada por la COTECOCA era de 22 ha por unidad animal (una vaca y su cría) en Bacadéhuachi y Nácori Chico, de 21.5 ha en Bacerac, Bavispe y Huachinera, de 19.3 ha en Villa Hidalgo y de 19 ha en Granados, pero en ningún lugar se respetaba, había sobrepastoreo (p. 203). Para los años noventa,

Con el tiempo aumentó la cantidad de hectáreas que se considera son requeridas por un animal en un año, esto es debido a las características de los terrenos (como se advierte cuando los ejidos solicitan su ampliación), pero también puede deberse a un mayor conocimiento técnico (pascológico) y una mayor sensibilidad ecológica, y puede estar relacionado con el incremento de la aridez debido al crecimiento del hato de los ejidos, lo que también refiere a la introducción de especies vacunas de aptitud cárnica.

En 1953 los terrenos de Granados se consideraron “de buena calidad”, pero en 1972 el terreno del ejido fue evaluado como “muy accidentado y muy árido”.<sup>39</sup> En la década de los cincuenta no se consideró el deterioro de los montes por el proceso de modernización en marcha y el aumento de la actividad extractiva, y pudo ocurrir un deterioro de sus cualidades en un lapso de casi veinte años pues, como observamos, el hato ganadero en los pueblos del Bavispe creció de manera importante en la década de 1960, y entre 1970 y 1980 el coeficiente de agostadero recomendado se duplicó de 8-10 a 15-20 hectáreas por cabeza. En junio de 1972, durante el periodo anual de estiaje, el ganado de los ejidatarios de Granados se encontraba “en su totalidad [...] en los pequeños terrenos de agricultura, dándoseles pastura por encontrarse los terrenos del Ejido totalmente talados”.<sup>40</sup> Junio es uno de los meses de estiaje, cuando la sequía es más intensa o extrema en la zona, pero esto no debiera implicar que los terrenos estuvieran “totalmente talados”.

Las relaciones sociedad-naturaleza han tomado formas distintas en diferentes épocas de la historia humana y, de acuerdo con Freudenberg, Frickel y Gramling (1995, pp. 383-388) esto se relaciona con lo que “se da por sentado” en cada etapa. Se sabe que las plantas y los árboles son renovables y vuelven a crecer, pero su renovabilidad depende de si hay o no un buen manejo del territorio, ya que “no es automática” o puede estar lejos de serlo en suelos erosionados y más aún en suelos desertificados (*cf.* Denogean et. al, 2013, pp. 62-63). Los recursos naturales son elementos del medio biofísico a los que se atribuye un valor, por lo que son el producto de definiciones culturales y adquieren su valor dentro de contextos específicos. Los antiguos ejidos y los ejidos modernos se formaron con el monte, constituido por un conjunto de recursos. En 1902 se consideraba al ejido “una extensión libre, como es costumbre, para de ella extraer sus leñas y poder usarla en los demás empleos públicos de la comunidad” (Padilla, 2023a, pp. 192-93).

El monte y dentro de éste el agostadero de los pueblos y ejidos del Bavispe, ha tenido diferentes valoraciones al paso del tiempo de acuerdo con los usos que se hace de los bienes contenidos y de su transformación en recursos en función de los contextos. Al pasar los años el agostadero adquirió mayor valor económico para cada vez más personas, en principio con el origen de la modernización ganadera en el porfiriato y sobre todo durante su momento medular

---

Camou indica que, en promedio, “los pastizales naturales de Sonora” tienen un coeficiente de agostadero “que sobrepasa las 25 hectáreas por unidad animal” (1998, p. 36).

<sup>39</sup> AGA, exp. , el consejero agrario al Cuerpo Consultivo Agrario, México, abril 9 de 1976, f. s/n.

<sup>40</sup> AGA, exp. 14299, el comisionado al delegado del DAAC, Hermosillo, junio 9 de 1972, f. 262.

en la década de 1950, cuando aumentó la actividad extractiva.<sup>41</sup> Después se advirtió la necesidad de disminuir el número de cabezas de ganado en el monte, posiblemente para mejorar las condiciones de su renovabilidad y hubo cambios en las formas de observar el monte y el agostadero, no sólo por parte de los técnicos sino también de los ejidatarios: la disponibilidad de los recursos había cambiado con la cruce e introducción de nuevas especies y el crecimiento de los hatos. Como vemos, lo biofísico es parte integral de lo que se percibe como social y viceversa.

En el área de estudio se emplea el verbo “raspar” para expresar que el ganado ha comido todo lo que podía comer del terreno.<sup>42</sup> Los verbos quitar, arrancar, limpiar, desgastar, son sinónimos de “raspar”; se advierte entonces que las personas en estos lugares se expresan de forma concreta y usan este término para referirse a la forma en que las vacas se alimentan en el monte en función de la disponibilidad de pastos y otras plantas, por lo que al comer erosionan el área. Uno de los ejidatarios entrevistados señaló que “hace muchos años” el ganado se criaba solo en el área de agostadero cercana a los pueblos y no lo bajaban “al valle” porque en el monte había alimento suficiente. Sólo cuando había años secos en los que “mal llovía” trasladaban los animales a las partes bajas cerca del río para que comieran.<sup>43</sup> Las personas en estos pueblos saben que habitan zonas áridas:

que sólo se ven verdes con las lluvias. Pero a veces ni en las lluvias se ven verdes. [...] en veces se ven verdes nomás los árboles, el suelo parece que lo rasparon. Y crece una pastura que ya nomás cae el primer frío y se quema, ya la pisa el ganado y se hace pinole, se hace tierra. Eso es pastura que es muy buena para el ganado, pero cuando está fresca. Cuando está seca no se puede porque el ganado la va pisando y pues el ganado no para de moverse y la mayor parte de esa pastura se pierde.<sup>44</sup>

En el monte no hay sólo plantas comestibles, también hay fuentes de agua necesarias para la ganadería. Históricamente los animales han bebido agua de los “aguajes” y de “los que se hacen”, es decir, de “los repesos”.<sup>45</sup> Los “aguajes” o “nacimientos de agua” son manantiales, algunos de los cuales fluyen hacia la superficie la mayor parte del año, otros sólo afloran cuando ha llovido;<sup>46</sup> los “repesos” en cambio, al ser embalses construidos por el hombre en los que se almacena agua de lluvia, sólo la contienen algunos meses. Hasta la primera mitad del siglo XX los repesos se construían en los barrancos, levantando bordos para acumular agua de lluvia o de arroyos intermitentes. Avanzado el siglo pudieron construirse con tractores, haciendo fosos. Aguajes y

---

<sup>41</sup> Desde la perspectiva de rancheros y pequeños ganaderos antes de los años cincuenta el ganado “*no tenía precio*” (Camou, 1998, p. 131, en cursivas en el original).

<sup>42</sup> Esto implica deforestación.

<sup>43</sup> Entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, abril 1 de 2019.

<sup>44</sup> Entrevista con hombre oriundo de Bacerac, Hermosillo, abril 13 de 2018.

<sup>45</sup> Entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, noviembre 24 de 2018.

<sup>46</sup> Los manantiales son la fuente de agua subterránea de más fácil acceso respecto de su captación y aprovechamiento. Son flujos de agua subterránea que brotan hacia la superficie a través de aberturas o grietas en el terreno (Tarbuck y Lutgens, 2005).

represos han sido parte de los territorios que constituyen las tierras de agostadero de los ejidos, de uso común.<sup>47</sup>

El agua embalsada para que el ganado beba es necesaria, pero su disponibilidad a través de la lluvia para posibilitar el crecimiento de pastos y otras plantas comestibles, es fundamental. Debido a las diferencias en el tamaño y composición de los hatos, en las primeras décadas del siglo XX la competencia por los pastos era menor que en la segunda mitad de este siglo o en la actualidad, y en caso de ocurrir una sequía se movía a los animales a las partes bajas, cerca del cauce del río, donde gracias a la humedad constante la vegetación no escaseaba a pesar del estiaje. “La sequía donde llega al final es al río, porque es la parte más baja del lugar. Primero va a haber sequía en el cerro [...]”.<sup>48</sup> El área por la que fluyen el Bavispe y sus tributarios tiene zonas climáticamente áridas y semiáridas y, aunque las sequías son recurrentes, los ejidatarios - pequeños ganaderos y agricultores- han advertido una menor precipitación pluvial y periodos de sequía más prolongados desde los últimos años de la década de 1970 y primeros de la década de 1980: “los años de atrás llovía muy bien en las equipatas y en las aguas” y los animales “se mantenían afuera [en el monte]”.<sup>49</sup>

Con especial referencia a la región árida de Sonora, Búrquez y Martínez-Irizar (2000) apuntan que el reemplazo de plantas perennes por pasto Buffel aunado al sobrepastoreo “ha conducido a una percepción mayor de la ocurrencia de sequías, aun cuando la precipitación promedio anual no ha cambiado apreciablemente en este siglo [XX]” (p. 288). Las gráficas siguientes (Figuras 5 y 6) fueron construidas con registros de precipitación de dos estaciones climatológicas existentes en el área de estudio cuyos reportes tienen datos constantes para un periodo prolongado, como se requiere para mostrar cambios en el clima a través de la precipitación: de 1938 a 2016 en el caso de la estación La Angostura y de 1943 a 2017 para la estación Bavispe. Al procesar los registros separé los datos entre el periodo previo a los últimos años de la década de 1970 y el periodo que incluye datos de los últimos años de esta década y subsecuentes. En el caso de La Angostura el primer periodo incluye registros de 40 años y el segundo de 37; en la estación Bavispe, el primero incluye registros de 36 años y el segundo de 30.

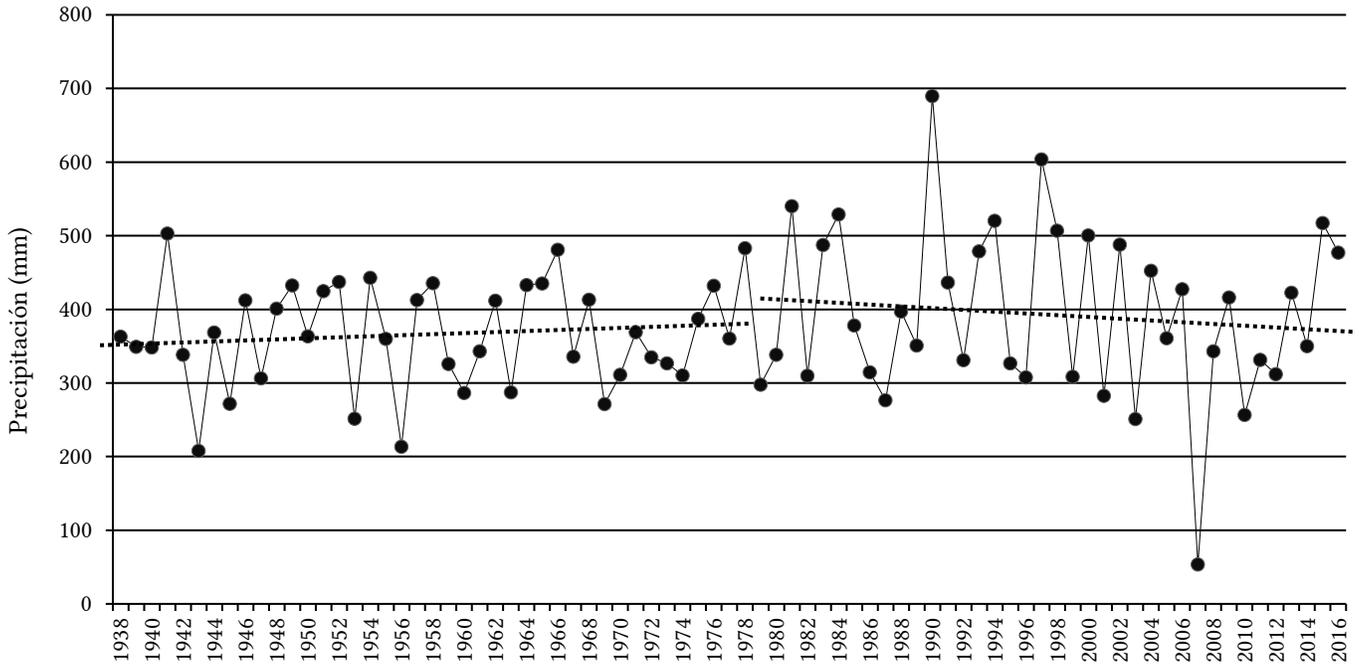
---

<sup>47</sup> Entrevista con nativo de Bacerac, Hermosillo, julio 12 de 2018; entrevista con nativo de Granados, Granados, noviembre 23 de 2018; entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, noviembre 24 de 2018; entrevista con nativo de Villa Hidalgo (Óputo), Hermosillo, agosto 17 de 2021.

<sup>48</sup> Entrevista con hombre oriundo de Bacerac, Hermosillo, abril 7 de 2018.

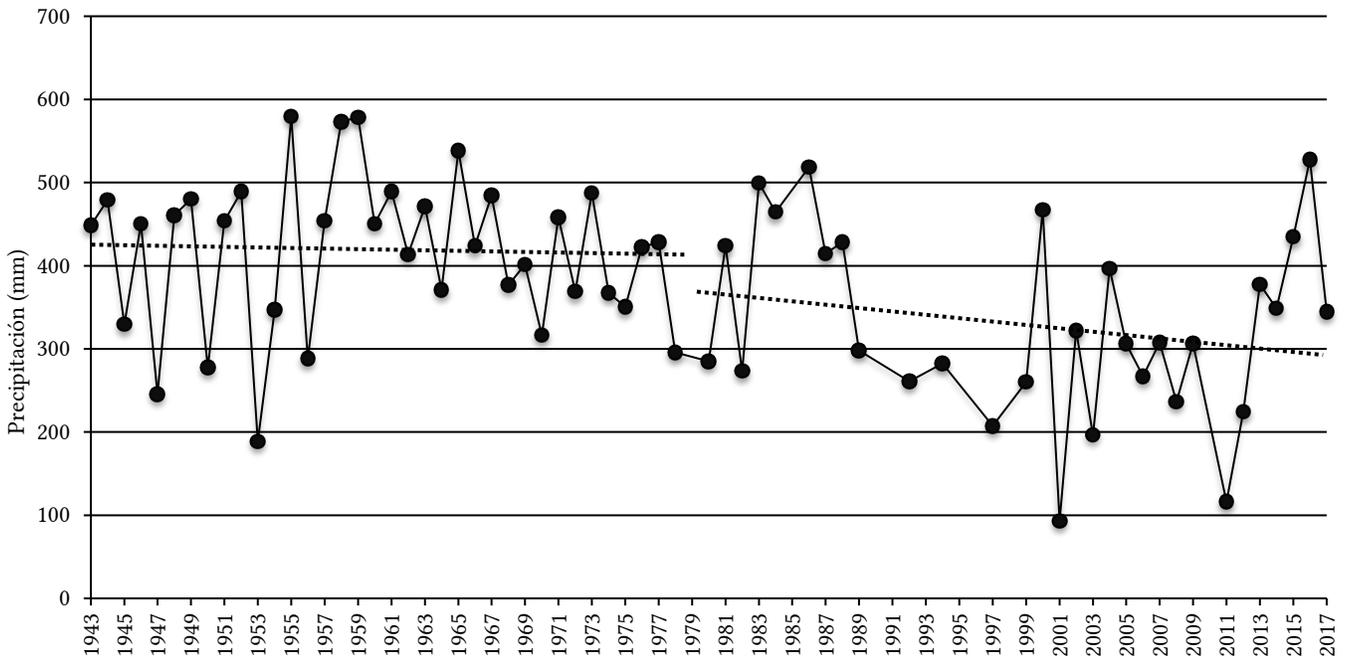
<sup>49</sup> Se denomina “equipatas” a las lluvias invernales y “las aguas” son las lluvias del verano. Entrevista con hombre oriundo de Bacerac, ejido El Zacatón, agosto 26 de 2018; entrevista con nativo de Granados, Granados, 24 de noviembre de 2018; entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, noviembre 24 de 2018; entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, abril 1 de 2019; entrevista con nativos de Granados, Granados, abril 2 de 2019; entrevista con nativo de Buena Vista, Buena Vista Huásabas, abril 2 de 2019; entrevista con nativo de San Juan del Río, San Juan del Río, abril 4 de 2019; entrevista con nativo de Huachinera, Hermosillo, enero 30 de 2022; entrevista con nativo de Granados, Granados, marzo 8 de 2022.

**Figura 5.** Precipitación anual (Mm), estación climatológica La Angostura (CONAGUA)



*Fuente:* Elaboración propia con datos de la CONAGUA.

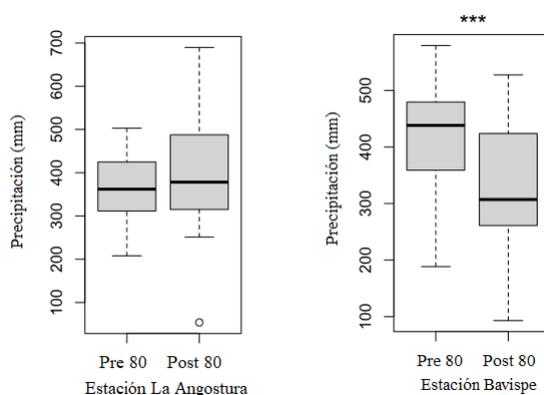
**Figura 6.** Precipitación anual (Mm), estación climatológica Bavispe (CONAGUA)



*Fuente:* Elaboración propia con datos de la CONAGUA.

Como la percepción se considera una forma primaria de conocimiento (Muleras, 2008), se recurrió a un conocedor para solicitar una prueba estadística (con el software R versión 4.3.0, R Core Team, 2023) y verificar si los periodos pre 1980 y post 1980 presentaban volúmenes de precipitación significativamente diferentes. En el caso de La Angostura los análisis estadísticos indican que entre los periodos pre 80 y post 80 los volúmenes de lluvia no son significativamente distintos, pero en el caso de la estación Bavispe los volúmenes de lluvia sí son significativamente diferentes (Figura 7).<sup>50</sup> Es decir, los registros de una de las estaciones coinciden con la percepción de los entrevistados, por lo que puede decirse que en algunas zonas del área del río Bavispe, la precipitación ha disminuido desde los últimos años de la década de 1970.

**Figura 7.** Resultados estadísticos (precipitación en los periodos pre 80 y post 80)



**Fuente:** elaboración de Isaac Meza Padilla con datos de la CONAGUA.

De acuerdo con climatólogos, hidrólogos y edafólogos, la erosión del suelo -que puede representar el paso previo de la desertificación- es un factor interviniente en la menor disponibilidad de lluvia, pues este meteoro -uno de los procesos del complejo ciclo hidrológico-, implica la precipitación de agua sobre la superficie terrestre y, esta agua precipitada o llovida es captada por la vegetación y por lo tanto está completamente relacionada con la evapotranspiración de las plantas y la evaporación de cuerpos de agua que, a su vez, producen justamente el vapor que se transporta y eleva en la atmósfera hasta condensarse y precipitarse (en función de otros factores como el viento, por ejemplo) nuevamente como agua de lluvia. La pérdida de cobertura vegetal crea una paradoja circular de la que es difícil salir, porque la menor precipitación no es debida al calentamiento global *per se*, sino también a los cambios biofísicos y biológicos en el monte, como la erosión del suelo debido a la actividad antropogénica y sus cambios, que alteran y modifican los procesos físico químicos y biológicos involucrados en el ciclo hidrológico, que a nivel local pueden explicar la disminución de la lluvia. (Chow, Maidment y Maids, 1994, p. 2; Garduño, 2003).<sup>51</sup>

<sup>50</sup> Agradezco a Isaac Meza Padilla el análisis estadístico.

<sup>51</sup> La degradación del suelo no se debe sólo a la extracción descuidada de la cubierta vegetal original, también es debida a la introducción de una especie exótica como el pasto buffel que, desde su introducción en los primeros años setenta ha dado lugar a la destrucción de especies nativas que dan alimento y sombra al ganado

Como fue señalado “[...] el desarrollo anual del clima en los pueblos del Bavispe produce dos periodos húmedos y uno seco” (Padilla, 2020a). En los años de estudio la fase seca anual tenía lugar entre mayo y junio, de ahí que en Bacerac se diga “andas como vaca en mayo” para sugerir que una persona se ve decaída y débil.<sup>52</sup> La sequía causa debilidad en los animales porque la comida escasea y los torna enfermizos. Algunos entrevistados señalaron que la disponibilidad de pastos en el monte durante el periodo seco (la primavera) ha dependido invariablemente de las lluvias de invierno.<sup>53</sup> Al respecto, en un documento de 1962 se lee que “las equipatas, que se presentan en los meses de enero a marzo no tienen uso agrícola y únicamente benefician las tierras de agostadero”.<sup>54</sup> Es la precipitación pluvial lo que determina la sobrevivencia del ganado en el agostadero de los pueblos en el periodo de estudio, porque hace posible el crecimiento de pastos en el monte. En el periodo de referencia la ganadería es una actividad en gran medida extractiva que, desde las décadas de 1960 y 1970 se combina con la alimentación del ganado “en la milpa”, porque “si se vino una sequita, ahí está el pasto [...]. Entonces todos tenemos un pedazo de tierra.”<sup>55</sup> Poseer una superficie de cultivo como potrero ha sido indispensable para los pequeños ganaderos y, dado que las áreas cultivables en la zona del Bavispe, son relativamente pequeñas, la imposibilidad de poseer una parcela es también una fuerte limitante para hacer la vida en estos pueblos.<sup>56</sup>

Hasta los años setenta -predominantemente-, los predios cultivables situados en las márgenes del Bavispe o en los arroyos principales “se sembraban de comida”.<sup>57</sup> Poseer un predio para agricultura fue una condición central para la reproducción social en una larga etapa del desarrollo de los pueblos. Era fundamental para hacer la vida sin demasiadas carencias: “los animales se mantenían afuera y la poquita tierra que hay se sembraba de comida”.<sup>58</sup> Tener resuelto el alimento para la familia hacía posible considerar iniciarse en la ganadería, poner un pie en ella.

La agricultura permitía hacer la vida y, ocasionalmente generar un pequeño ahorro, pero emigrar a Estados Unidos para trabajar, era la forma más segura de producir un capital para

---

(Pérez, 1993, pp.72-76; Búrquez y Martínez-Irizar, 1980, pp. 287-290). La siembra de buffel ha influido en la deforestación porque si bien incrementa la capacidad forrajera de los agostaderos, reduce la biodiversidad, perjudica la formación de suelo y la infiltración y escurrimiento de lluvia “cruciales en regiones áridas”, ya que “suele formar manchones densos” y es una especie resistente e invasiva (Bravo et. al, 2010, p. 16).

<sup>52</sup> Entrevista con hombre oriundo de Bacerac, Hermosillo, abril 7 de 2018. Actualmente se dice que esta fase inicia en marzo e incluso en febrero.

<sup>53</sup> Entrevista con nativos de Granados, Granados, abril 2 de 2019; entrevista con nativo de Huachinera, Hermosillo, enero 30 de 2022.

<sup>54</sup> AGA, exp. 14817, informe al presidente de la CAM en el estado, Hermosillo, mayo 10 de 1962, f. 56.

<sup>55</sup> Entrevista con nativos de Granados, Granados, abril 2 de 2019.

<sup>56</sup> Actualmente, debido a la prolongación de las sequías los pequeños ganaderos encuentran en sus propios potreros y en las praderas ejidales una solución a la falta de pastos en el monte debida a la escasez de lluvias, siendo posible que esto se acentúe.

<sup>57</sup> Trigo, maíz y frijol eran los cultivos principales; de garbanzo, cebada, lenteja, haba, arvejón, papa, camote, cacahuete, chile, sandía, melón, tabaco, caña de azúcar y alfalfa se sembraba “un cuadrado”. También mantenían árboles frutales como granados, manzanos, naranjos, duraznos, nogales y membrillos. (Padilla, 2023b).

<sup>58</sup> Entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, abril 1 de 2019.

invertir en la compra de un predio cultivable y, después, en una vaca o un pie de cría. Se entiende por qué en el periodo formativo de los ejidos la mayoría de los ejidatarios tenía pocas vacas (cuando tenía): porque era “muy, muy, muy complicado, comprar una vaca”.<sup>59</sup> En estos pueblos se dice que “el que no tiene tierras no puede tener ganado”, porque si tiene que comprar forraje para hacer frente a las secas, difícilmente le queda alguna ganancia al vender los becerros.<sup>60</sup>

## Conclusiones

Debido al proceso de modernización de la ganadería, en los pueblos y ejidos del Bavispe se produjeron numerosos cambios entre los seres humanos y en la relación sociedad-naturaleza. A través de la transformación de los antiguos ejidos en ejidos modernos y, de acuerdo con la normatividad agraria que emerge de la revolución, los pueblos obtuvieron la regularización de la propiedad de la tierra que habían ejercido en distintos contextos, y la propiedad de los montes -usados como agostadero y para obtener otros recursos- continuó siendo de uso común. Con la modernización ganadera se incrementó el uso del monte para alimentar al ganado sin considerar su renovabilidad, y conforme los hatos crecieron y el territorio resultó insuficiente, fue necesario que las antiguas milpas se transformaran en potreros donde el ganado pasta cuando la sequía se manifiesta.

Sin embargo, la ganaderización de la agricultura, presente en casi toda América Latina (Carmagnani, 2008), tampoco fue suficiente y en las últimas décadas del siglo XX el gobierno apoyó a los ejidos para que formaran praderas que les ayudaran a completar la alimentación de al menos una parte de sus reses. Posteriormente, para eficientar el uso del agostadero, el terreno de los ejidos que así lo acordaron se regionalizó para distribuir las reses y evitar el crecimiento de los hatos más allá de lo posible para que todas las vacas tengan alimento en la época de lluvias. Conforme el tiempo avanza y se advierte que la disponibilidad de los recursos es diferente debido a la cruce de especies y la renovación y crecimiento de los hatos, la forma de observar el monte y el agostadero, cambia. Los ejidatarios reconocen la importancia de controlar el crecimiento de los hatos para evitar pérdidas por falta de pastos, pero no todos atienden esta consideración. A pesar de la reconocida incertidumbre productiva en el área de estudio debido a la irregularidad de las precipitaciones, los efectos experimentados por la sobreexplotación de los montes no produjeron de manera oportuna nuevas prácticas sociales orientadas a la sostenibilidad del recurso: en los ejidos de los pueblos se han vivido situaciones límite y es entonces cuando se introducen nuevas prácticas.

Las cordilleras, cerros y grandes montañas continúan ahí, pero las condiciones del suelo y las características de la precipitación han cambiado, esto ha tenido efectos en la renovación de la cubierta vegetal, que se ha deteriorado; la erosión influye en la disminución de los volúmenes de lluvia. Existe una clara interconexión entre los procesos naturales y sociales. La presencia en

---

<sup>59</sup> Entrevista con nativo de Huásabas, Huásabas, abril 1 de 2019.

<sup>60</sup> Entrevista con nativos de Granados, Granados, abril 2 de 2019.

el pasado de vastas extensiones con pastos, árboles y otras plantas configuró uno de los usos posibles del monte como agostadero y la ganadería creció al ser revalorada de la mano de importantes cambios económicos y tecnológicos. Como fue mencionado, lo físico es parte integral de lo que se percibe como social y viceversa. Siguiendo a Freudenberg, Frickel y Gramling (1995), puede decirse que las características físicas importan, pero de un modo que depende en alto grado de las perspectivas -es decir, de lo que se da por sentado-, y de las tecnologías y prácticas sociales que son predominantes en un tiempo y un lugar determinados.

Ya que las condiciones productivas han cambiado, los pequeños ganaderos ejidatarios y los miembros de las instituciones relacionadas con ellos, han dilucidado cómo enfrentar las sequías y el deterioro de los montes. Como señalaron los entrevistados, es la falta de lluvias lo que fuerza a asegurar pastos en las tierras de cultivo porque éstas cuentan con agua segura para el riego y, si en el monte no llueve no hay suficiente alimento para que el ganado pueda alimentarse. La transformación de las milpas en potreros, la delimitación de un número máximo de vacas por ejidatario y la regionalización de los ejidos, son adaptaciones a los cambios y, en última instancia, al hecho de que desde mediados del siglo XX estos lugares empezaron a transformarse en localidades ganaderas, en pueblos en los que el ganado ya no se produce para el propio consumo sino para ser parte de una cadena productiva y un mercado mundial.

Los pequeños ganaderos de los ejidos encontraron un lugar en el mercado con la producción de becerros (que venden al momento del destete). Desde la década de 1950 esta función productiva ha beneficiado a preengordadores y engordadores de ganado que comercializan los animales -o su carne- cuando tienen más peso y ya no son becerros, por lo que las políticas de apoyo a la ganadería ejidal han favorecido en última instancia a los grandes ganaderos (Pérez, 1993; Bravo et. al, 2010). La forma de la relación sociedad-naturaleza en los pueblos del Bavispe, se ha configurado por la interrelación de procesos y condiciones de diferente escala, no sólo por procesos de alcance local sino también de escala nacional e internacional que han permeado las decisiones y acciones de los habitantes transformando su forma de vida tradicional -basada en la autosuficiencia- hasta llegar al punto en que lo que se produce en los pueblos no se consume ahí y lo que se ahí se come se produce fuera.

México ocupa un lugar en la estructura mundial del sistema capitalista, esto ha determinado el derrotero de la modernización ganadera sonoreense como predominantemente productora de razas cárnicas de vacuno; sin embargo, atendiendo al conocimiento existente sobre el criollo (Ortiz, 2021; Ríos y Fierro, 2021; y otros) y porque existen hatos de raza criolla, parece posible considerar el retorno a una ganadería con criollos, aun si fuera parcialmente (y no como especie dominante en zonas áridas y semiáridas, aunque sería lo deseable) y considerar como algo posible ralentizar y frenar la degradación de suelos y por lo tanto mejorar las condiciones de la ganadería en los ejidos a pesar de las sequías, cada vez más intensas desde los años ochenta. Hay un nicho de mercado para este tipo de ganado y ecológicamente el criollo presenta atributos que realzan su valor muy por encima de las razas cárnicas. Los pequeños ganaderos podrían considerar la transición de una parte de su hato hacia el ganado criollo, recuperando el

conocimiento productivo de generaciones anteriores. Ciertamente este cambio necesitaría un sostén político.

## Referencias

### Fuentes

- Diario Oficial de la Federación, 9 de octubre de 1948, p. 7.  
[https://dof.gob.mx/nota\\_to\\_pdf.php?fecha=09/10/1948&edicion=MAT](https://dof.gob.mx/nota_to_pdf.php?fecha=09/10/1948&edicion=MAT)
- Diario Oficial de la Federación, 16 de abril de 1971, p. 28.  
[https://dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?cod\\_diario=204826&pagina=28&seccion=2](https://dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?cod_diario=204826&pagina=28&seccion=2)
- Diario Oficial de la Federación, 30 de agosto de 1978.  
[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4725873&fecha=30/08/1978#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4725873&fecha=30/08/1978#gsc.tab=0)
- Secretaría de Economía, Dirección General de Estadística. (1948). Censo agrícola, ganadero y ejidal 1940. México, D. F.: La Secretaría.
- Secretaría de Economía. Dirección General de Estadística. (1957). Tercer Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal, 1950, Sonora. México, D. F. :Secretaría de Economía.
- Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística. (1965). Cuarto censo agrícola, ganadero y ejidal. 1960. Sonora. México, D.F.: Secretaría de Industria y Comercio.
- Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística. (1975). Cuarto censo agrícola, ganadero y ejidal. 1970. Sonora. México, D.F.: Secretaría de Industria y Comercio.

### Bibliografía

- Aparicio, Francisco Javier (1999). *Fundamentos de hidrología de superficie*. México, D. F.: LIMUSA.
- Bantjes, Adrian (1998). *As if Jesus Walked on Earth. Cardenismo, Sonora, and the Mexican Revolution*. Wilmington: SR Books.
- Bravo, Luis Carlos, et. al. (2010). Políticas rurales y pérdida de cobertura vegetal. Elementos para reformular instrumentos de fomento agropecuario relacionados con la apertura de praderas ganaderas en el noroeste de México. *Región y sociedad*, XXII (48), 3-35.

- Brenneman, Dale Susan (2004). *Climate of rebellion: the relationship between climate variability and indigenous uprisings in Mid-eighteenth Century Sonora*. Tesis doctoral. Department of Anthropology. The University of Arizona.
- Búrquez, Alberto y Martínez-Yrizar, Angelina (2000). El Desarrollo Económico y la Conservación de los Recursos Naturales. En Almada Bay, Ignacio (ed). *Sonora 2000 a Debate: Problemas y Soluciones, Riesgos y Oportunidades*. México: Cal y Arena.
- Campos, Daniel (1992). *Procesos del ciclo hidrológico*. San Luis Potosí: Editorial Universitaria Potosina.
- Camou, Ernesto (1998). *De rancheros, poquiteros, orejanos y criollos: los productores ganaderos de Sonora y el mercado internacional*. Zamora: El Colegio de Michoacán.
- Carmagnani, Marcelo (2008). La agricultura familiar en América Latina. *Problemas del desarrollo*, 39 (153), 11-56.
- Corporación Andina de Fomento (2014). *Guía para la Gestión de Recursos Hídricos en Cuencas de Montaña bajo el Efecto del cambio Climático*. Bolivia: Corporación Andina de Fomento.
- Chow, Ven Te, Maidment, David R. y Mays, Larry W. (1994). *Hidrología aplicada*. Bogotá: McGraw-Hill.
- De los Reyes, Reynaldo (2014). *La economía ganadera de Nuevo León: propiedad de la tierra, producción y mercados en la época posrevolucionaria*. Monterrey: Consejo para la Cultura y las Artes de Nuevo León.
- Denogean, Francisco G., et. al. (2013). La ganadería bovina para carne en Sonora, México, en la actualidad. XXVI Congreso Internacional en Administración de Empresas Agropecuarias.
- Dichdji, Ayelen (2016). La historia medioambiental: la mirada latinoamericana y Argentina. *Historiografías*, 12 (julio-diciembre), 54-69.
- Dunbier, Roger (1968). *The Sonoran Desert: its geography, economy, and economy, and people*. Tucson: The University of Arizona Press.
- Evans, Sterling (2006). La angustia de La Angostura: consecuencias socioambientales por la construcción de presas en Sonora. *Signos Históricos*, 16, 47-77.
- Freudenberg, William R., Frickel, Scott y Gramling, Robert (1995). Beyond the Nature/Society Divide: Learning to Think About a Mountain. *Sociological Forum*, 10 (3), 361-392.
- Garduño, René (2003). *El veleidoso clima*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Garza, Jesús (1992). Experiencias profesionales en la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero COTECOCA-SARH. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Kourí, Emilio (2015). La invención del ejido. *Nexos*, enero 1. México: Cal y Arena.
- Lopes, Maria Aparecida (2005). *De costumbres y leyes. Abigeato y derechos de propiedad en Chihuahua durante el porfiriato*. México: El Colegio de México, El Colegio de Michoacán.
- Machado, Manuel (1981). *The North Mexican Cattle Industry, 1910-1975. Ideology, Conflict, and Change*. College Station: Texas A&M University Press.
- Mulera, Edna (2008). *Sacralización y desencantamiento. Las formas primarias del conocimiento del orden social*. Buenos Aires: Miño y Dávila, Universidad de Buenos Aires.

- Narchi, Nemer, et. al. (2015). Social Constructs, Identity, and the Ecological Consequences of Carne Asada. *Journal of the Southwest* 57 (2), 305-336.
- Ortiz, Ildefonso Carlos (2001). El ganado Criollo mexicano en Norteamérica. En Hernández, L. (Comp.), *Historia ambiental de la ganadería en México*. Xalapa: Instituto de Ecología, A. C.
- Padilla, Esther (2019). Pueblos del Bavispe. Su condición socioproductiva a través de censos agrarios 1915-1940. *Estudios Sociales* 29 (53), 1-34.
- Padilla, Esther (2020a). Aparcería en los pueblos del río Bavispe, Sonora (1917-1937). La situación preexistente al reparto agrario. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, 41 (162), 104-131.
- Padilla, Esther (2020b). Cambios y continuidades en la apropiación y usufructo de tierras de agostaderos en los pueblos del río Bavispe, 1915-1940. En Ramírez, A. L., Padilla, R. y Trejo, Z. (Coords.), *Cambio cultural en territorios de frontera. Programas, procesos y apropiaciones. Siglos XVII-XXI* (pp. 151-176). Hermosillo: El Colegio de Sonora.
- Padilla, Esther (2023a). Del “ejido antiguo” al “moderno”: las tierras de uso común de los pueblos del río Bavispe. En Padilla, E. y Rosas, S. (Coords.), *Historias y reformas de la propiedad en México* (pp. 189-211). Hermosillo: El Colegio de Sonora, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades Alfonso Vélaz Pliego de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Padilla, Esther (2023b). En *doble sentido*. Transferencias culturales en la producción agrícola en la Sierra Alta sonorensis. En Álvarez S. y Tortolero A. (Coords.), *Continentes, intercambios e hibridaciones. Transferencias técnicas y culturales en la historia rural entre Europa y América, siglos XVI al XX* (pp. 25-59). Santa Martha: Editorial UNIMAGDALENA, El Colegio de Michoacán, CEMCA.
- Paz, Fernando y Díaz, Heriberto (2018). Relaciones entre la precipitación, producción de biomasa e índices espectrales de la vegetación: alcances y limitaciones. *Terra Latinoamericana*, 36 (2), 153-168.
- Peña, Elsa M. y Chávez, Trinidad J. (1997). Ganadería y agricultura en la sierra. 1929-1980. En Cornejo Murrieta Gerardo, *Historia General de Sonora. Historia Contemporánea de Sonora. 1929-1984, Tomo V*, pp. 251-270. Hermosillo: Gobierno del Estado de Sonora.
- Pérez, Emma Paulina (1993). *Ganadería y campesinado en Sonora: los poquiteros de la Sierra Norte*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Perezgrovas Raúl A. y de la Torre, Fernando (2015). *Los bovinos criollos de México. Historia, caracterización y perspectivas*. Tuxtla Gutiérrez: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Pouleurs, Denise (2021). *El gran libro del agua. Latinoamérica*. Xilem Watermark: Pehóe Ediciones.
- Quijada, Armando (1997). Capítulo II. Aspectos generales de Sonora al iniciar su vida como entidad federativa. En Ruibal, J. A. (Coord.), *Historia General de Sonora, Tomo III, Periodo México Independiente: 1831-1883*, (pp. 31-54). Hermosillo: Gobierno del Estado de Sonora.
- Radding, Cynthia y Valencia, Ismael (1982). *Perfil histórico de... para los municipios de Cumpas, Moctezuma, Tepache, Granados, Huásabas, Óputo, Bacadéhuachi y Nácori Chico*. Hermosillo: INAH Delegación Sonora.

- Radding, Cynthia (1997). *Wandering Peoples. Colonialism, Ethnic Spaces, and Ecological Frontiers in Northwestern Mexico, 1700-1850*. Durham: Duke University Press.
- Ríos, José Gonzalo y Fierro, Luis Carlos (2001). El ganado criollo de Chihuahua. En Hernández, L. (Comp.), *Historia ambiental de la ganadería en México*. Xalapa: Instituto de Ecología, A. C.
- Rivas, Eva Luisa (2011). Cambio tecnológico, dinámica regional y reconversión productiva en el norte de México: la comarca lagunera 1925-1975. Tesis doctoral. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense de Madrid.
- Rivera, Antonio G. (1969). *La revolución en Sonora*. México, D.F.: Imprenta Arana.
- Rouse, John (1977). *The Criollo: spanish cattle in the Americas*. Norman: University of Oklahoma Press.
- Sanderson, Steven (1990). *La transformación de la agricultura mexicana. Estructura internacional y política del cambio rural*. México: Patria-CONACULTA.
- Tarbut, Edward y Lutgens, Frederick (2005). *Ciencias de la Tierra, una introducción a la geología física*, Madrid: Pearson Educación.
- Ulloa, Pedro (1910). *El Estado de Sonora y su situación económica al aproximarse el primer centenario de la Independencia Nacional*. México: Edición oficial.
- Villa-Herrera, Adán, et. al. (2014). Estimación de la capacidad de carga animal en agostaderos usando un índice de vegetación de pendientes normalizadas. *Agrociencia*, 48 (6), 599-614.
- Yetman, David (2010). *The Ópatas. In search of a Sonoran People*. Tucson: University of Arizona Press.