

Configuración territorial y perspectivas de ordenamiento de la ganadería bovina en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco

Bartolomé Manjarrez Muñoz*
Salvador Hernández Daumás**
Ben de Jong**
José Nahed Toral***
Oscar Omar de Dios Vallejo*
Ernesto Benito Salvatierra Zaba***

Recibido: 7 de noviembre de 2006
Aceptado en versión final: 16 de marzo de 2007

Resumen. El objetivo de este trabajo es analizar la configuración espacial y temporal de la ganadería bovina de Balancán y Tenosique, Tabasco, México, así como los cambios en el uso del suelo y las perspectivas de su ordenamiento. Se caracterizaron cuatro sistemas extensivos de producción bovina, predominando los sistemas vaca-becerro y la rejeguería tradicional; con menor frecuencia la rejeguería mejorada y el de sementales. Los cuatro sistemas presentan marcadas diferencias tecnológicas y de producción. Además de existir diferencias en la orientación productiva, la superficie destinada a la ganadería y el destino de la producción. Esta ganadería se desarrolla en tres unidades ambientales (llanura, lomerío y sierra) en suelos caracterizados por ser inundables en su mayoría, pedregosos en sitios accidentados, someros sobre calizas y someros pedregosos; aptos en su generalidad para la forestería. Se identificaron y proponen cuatro unidades de ordenamiento ganadero: maderables + pastos, reserva y reforestación, arbustivas + pastos y policultivos.

Palabras clave: Ganaderización, Usumacinta, ordenamiento territorial, sistemas agroforestales.

* División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Km. 25 Carretera Villahermosa-Teapa, Centro, Tabasco. E-mail: bmanjarrez04@hotmail.com; cip.daca.@ujat.mx.

** El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa, Km. 15.5 Carretera Villahermosa-Reforma, Ranchería el Guineo, II sección, 86280 Centro, Tabasco. E-mail: shermand@vhs.ecosur.mx; bjong@vhs.ecosur.mx.

*** El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n., Barrio de María Auxiliadora, 29290, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. E-mail: jnahed@scl.ecosur.mx; bsalvatierra@scl.ecosur.mx.

Territorial configuration and perspectives of planning of livestock husbandry in the municipalities of Balancán and Tenosique, Tabasco

Abstract. The objective of the present work is to analyze the spatial & temporal configuration of livestock husbandry in Balancán and Tenosique, Tabasco, Méx., as well as the changes in the use of soil and the perspectives of its planning. Four extensive livestock systems were characterized. Prevailing the cow - calf system and the traditional rejequería; being the enhanced rejequería mejorada and sires breeding those with smaller frequency. The four systems present marked technological and productive differences. Beside the differences in the productive orientation, the average area of pastures and the orientation of markets. Livestock husbandry is developed in three environmental units (plains, hillocks land and mountain range) in soils characterized to be flood prone, stony in uneven places, shallow upon calcareous subsoil and shallow + stony; most adequate for forestry. Four different land uses were proposed in order to ensure sustainability in resource management for livestock husbandry and to promote the use of woody perennials in livestock systems: alternative land uses are proposed to ensure sustainability in resource management for livestock husbandry and to promote the use of woody perennials into livestock systems: woody + grasses, reserves and reforestation, bushier + grasses and mixed crop.

Key words: Livestock husbandry, Usumacinta, Territorial Planning, Agroforestry Systems.

INTRODUCCIÓN

La selva húmeda en el mundo aporta riqueza en biodiversidad y cultura, influye positivamente en el cambio climático, la captura de carbono, la regulación del ciclo del agua y aporta otros bienes y servicios (Potter, 1999), que han sido devastados y sustituidos por la expansión de la frontera agrícola (Nicholson *et al.*, 2001). En México la selva húmeda ocupa el 12.2% de la superficie con 24 millones de hectáreas (Villegas *et al.*, 2001). Aquí se localiza el 32.44% del inventario bovino nacional, aportando el 28.12% de carne bovina en pie y el 28.41% de carne en canal (Ruiz *et al.*, 2004), y por su ocupación territorial es la actividad económica más importante, aunque con un alto costo ambiental (Toledo, 1990). El Trópico húmedo tabasqueño en la época de la colonia, mantenía a los bovinos entre pastos naturales y selvas, se obtenía la corambre o piel y el cebo, los agostaderos no tenían ningún manejo (West *et al.*, 1985; Andrade, 1992). Para los años treinta del siglo XX se impulsa el sector agropecuario sentando las bases de la ganaderización e introduciendo genotipos *Bos taurus* y *Bos indicus* y pastos africanos (Martín, 1986;

Martínez Assad, 1999). La crisis platanera y el Plan de desarrollo regional emprendido por el Estado mexicano en los años cuarenta (Fernández y Tarrío, 1977) dan paso a la incipiente ganaderización, acelerándose a partir de los cincuenta (Guadarrama, 1987; Balcazar, 2000). En los años sesenta y setenta el espectacular crecimiento de la ganadería permitió que Tabasco cubriera hasta con un 70% la demanda de carne bovina de la Ciudad de México, además de abastecer con este producto a diez estados del país. En los años setenta las mejores tierras no inundables y aluviales que permiten cultivar pasturas de alta calidad fueron ocupadas por la ganadería. Entre 1970-1980 el hato estatal continuó creciendo a expensas de los últimos reductos de selvas que se encontraban dispersos en varias zonas, principalmente en los municipios de Balancán y Tenosique (Tudela, 1992). La ganaderización estatal respondió a la demanda del mercado y fue responsable de la deforestación (Lacroix, 1990; ONU-CEPAL, 2001). Debido a los cambios estructurales de la política económica nacional, para los años ochenta la participación de Tabasco en el abasto de carne bovina a nivel nacional había disminuido al 25% (Roviroso, 1982).

En cinco décadas el territorio se ordena de acuerdo con un plan de sustitución de las selvas para dar paso a los pastizales. Lo anterior fue una planificación del territorio de tipo sectorial; enfoque adoptado por los economistas en los años cincuenta sin tener en cuenta el impacto en los recursos naturales (Rosete y Bocco, 1999). Hoy en día se reconoce la necesidad de definir los espacios geográficos, su caracterización ambiental y socioeconómica actual, y su uso potencial, para determinar la aptitud apropiada de los espacios ambientales, identificando la naturaleza y escala de los cambios (Tricart y Filian, 1982; Carabias y Provencio, 1994). Asimismo, se requiere generar alternativas viables que permitan transitar de la ganadería extensiva a sistemas agrosilvopastoriles intensivos, integrados y sostenibles (FAO, 1984 y 2001).

De acuerdo con el contexto anterior, el objetivo de este trabajo es analizar la configuración espacial y temporal de la ganadería bovina, los cambios en el uso del suelo y las perspectivas de su ordenamiento en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área en estudio

Los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco, tienen una superficie de 5 578.0 km² que corresponde al 22% del territorio de Tabasco; la región colinda al sur y este con la República de Guatemala, al norte con el estado de Campeche, al este con el municipio de Emiliano Zapata y el estado de Chiapas (Figura 1). Se ubican en las coordenadas 18°10' - 17°15' N; 91°42' - 91°00' O, y forman parte de la cuenca del Río Usumacinta, con un escurrimiento aproximado de 50 719*10⁶ m³ al año. El paisaje se caracteriza por llanuras y lomeríos bajos. Existen, además, zonas de lagunas y pantanos permanentes, en menor grado se presentan valles, cañones y sierras. Los principales suelos son: gleysoles, vertisoles y luvisoles, y el clima predominante es cálido húmedo y subhúmedo

(García, 1986 citado por INEGI, 2001). La temperatura media mensual oscila entre 22 y 28 °C y la precipitación fluctúa de 1 800 a 2 500 mm anuales (INEGI, 2001).

Evolución del hato bovino y cambio de uso del suelo

Se analizó la evolución del hato bovino del área en estudio en el periodo 1950-2002, con base en la información estadística del Estado (SE, 1955; SIC, 1965 y 1975; SARH, 1986 y 1987; INEGI, 1994 y 1996; INEGI-Gobierno del Estado de Tabasco Anuarios Estadísticos 1970-2002; SAGARPA, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 y 2002).

El cambio de uso del suelo se contrastó con base en la cartografía de uso del suelo y vegetación serie I (INEGI, 1968-1982) y la cartografía de cubierta vegetal SEMARNAP-UNAM (2000) escala 1:250 000. La información se digitalizó teniendo como atributos de comparación el uso del suelo y la cobertura vegetal: acahual arbustivo, agricultura, cuerpos de agua, pastizal, popal-tular, sabana y selva. Se calcularon las hectáreas ocupadas por cada tipo de uso, para su comparación en cuanto a la evolución del uso del suelo para el periodo 1968-2000.

Caracterización y configuración territorial de los sistemas de producción bovina

Con la finalidad de caracterizar y captar las condiciones en que se desarrolla la ganadería bovina, se hizo un recorrido inicial en los meses de febrero a mayo de 2003, aplicándose al azar un cuestionario preliminar a 100 productores, el cual sirvió para elaborar el cuestionario definitivo. Con la información obtenida se definió el tamaño de la muestra y se ajustó el cuestionario. Con base en la carta fisiográfica 1:250 000 (INEGI 2001) y el uso del sistema de información geográfica (SIG) se definieron tres unidades ambientales (UA) principales: lomerío, llanura y sierra.

A partir de la matriz de criterios señalados, el marco muestral incluyó a los productores

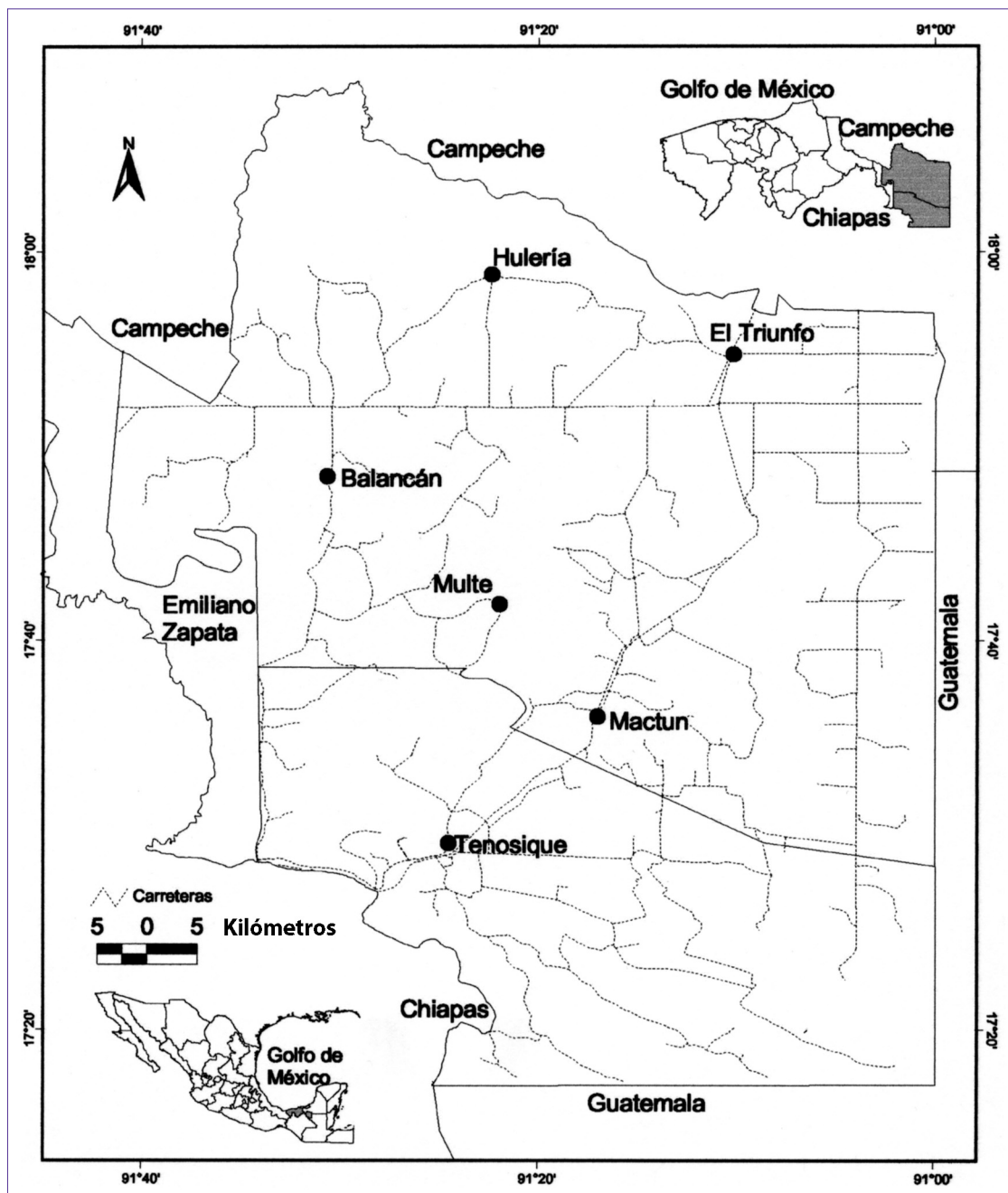


Figura 1. Localización de los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco.

de las Asociaciones ganaderas de Balancán y Tenosique. El tamaño de la muestra se calculó para muestreo aleatorio estratificado (Snedecor y Cochran, 1981; Rojas, 1999), en forma proporcional a la superficie de cada UA (Tabla 1) seleccionándose a los productores independientemente de su orientación productiva (beceros, leche, novillos). Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = Z^2 (pq) / E^2$$

donde: n= tamaño de la muestra,
Z= nivel de confianza = 1.96,
E= precisión de la estimación = 0.05,
p = proporción de aceptación = .84.

Con estas especificaciones se calculó una muestra de 207 unidades de producción ganaderas (UPG). Esta parte del estudio fue de corte transversal (Méndez *et al.*, 1986) y, a través de una entrevista semiestructurada, se captó la información mediante un cuestionario para la definición del sistema de producción bovino (SPB) que incluyó, datos generales, orientación productiva, magnitud de la superficie de la unidad de producción y carga animal (cabezas ha⁻¹). La información se recabó en los meses de junio a diciembre del 2003, registrando la ubicación de cada una de las UPG en UTM.

De acuerdo con Siebe *et al.* (1996) y la carta edafológica 1:250 000 (INEGI 2001) y el uso del análisis geográfico, se definieron cuatro clases de suelos (CS) a partir de sus diferentes problemáticas de uso que limitan el desarrollo ganadero: 1. Inundables, 2. Someros pedregosos, 3. Someros sobre calizas y 4. Pedregosos sobre sitios accidentados; calculándose la superficie porcentual por UA y para cada CS. Posteriormente se combinaron las UA y las CS para generar unidades de terreno (UT).

La información recopilada fue procesada estadísticamente por etapas (SPSS 13.0 For Windows): el comportamiento de las variables y definición de grupos de productores. Las variables no presentaron distribución normal y por la gran cantidad de casos se usó la técnica de análisis de conglomerados de k medias para la identificación y agrupación de la UPG (Johnson, 2000); teniendo como centros de clasificación: *i*) la orientación productiva (Dufumier, 1990), *ii*) la magnitud de la superficie (ha UPG⁻¹) y *iii*) carga animal (cabezas ha⁻¹). El análisis estadístico se hizo a través de tablas de contingencia y el cálculo de la razón de verosimilitud, que permiten el análisis de las relaciones entre variables categóricas (Zar, 1984). Finalmente se combinaron las UT y los SPB resultantes para obtener la configuración geográfica actual de la ganadería local.

Tabla 1. Distribución calculada y obtenida de la muestra en diferentes unidades ambientales

Unidad ambiental	Superficie* km ²	%	Tamaño de la muestra (Unidades de producción ganadera)	
			Calculada	Obtenida
Llanura**	1 840.74	33	68	39
Lomerío	3 346.80	60	124	151
Sierra	389.50	7	15	21
<i>Total</i>	<i>5 578.00</i>	<i>100</i>	<i>207</i>	<i>211</i>

*Fuente: INEGI, 2001. Síntesis de información geográfica del estado de Tabasco. Cartografía de unidades fisiográficas.

** El tamaño de muestra obtenido en Llanura es menor al calculado debido al bajo número de UPB en dicha unidad ambiental.

Perspectivas de ordenamiento de la ganadería bovina

La propuesta de ordenamiento ganadero local (Figura 2) se generó a partir de las UT resultantes y de su aptitud para los diferentes sistemas agrosilvopastoriles (Rosete y Bocco, 1999; Bocco *et al.*, 2001). En estos sistemas de uso de

la tierra, las leñosas se siembran en el mismo terreno con cultivos destinados al uso forestal, agrícola o pecuario (Nair, 1989; Etienne, 1996). Los sistemas agrosilvopastoriles ofrecen una alternativa sostenible para restaurar y aumentar la biodiversidad animal y vegetal; y para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de los insumos

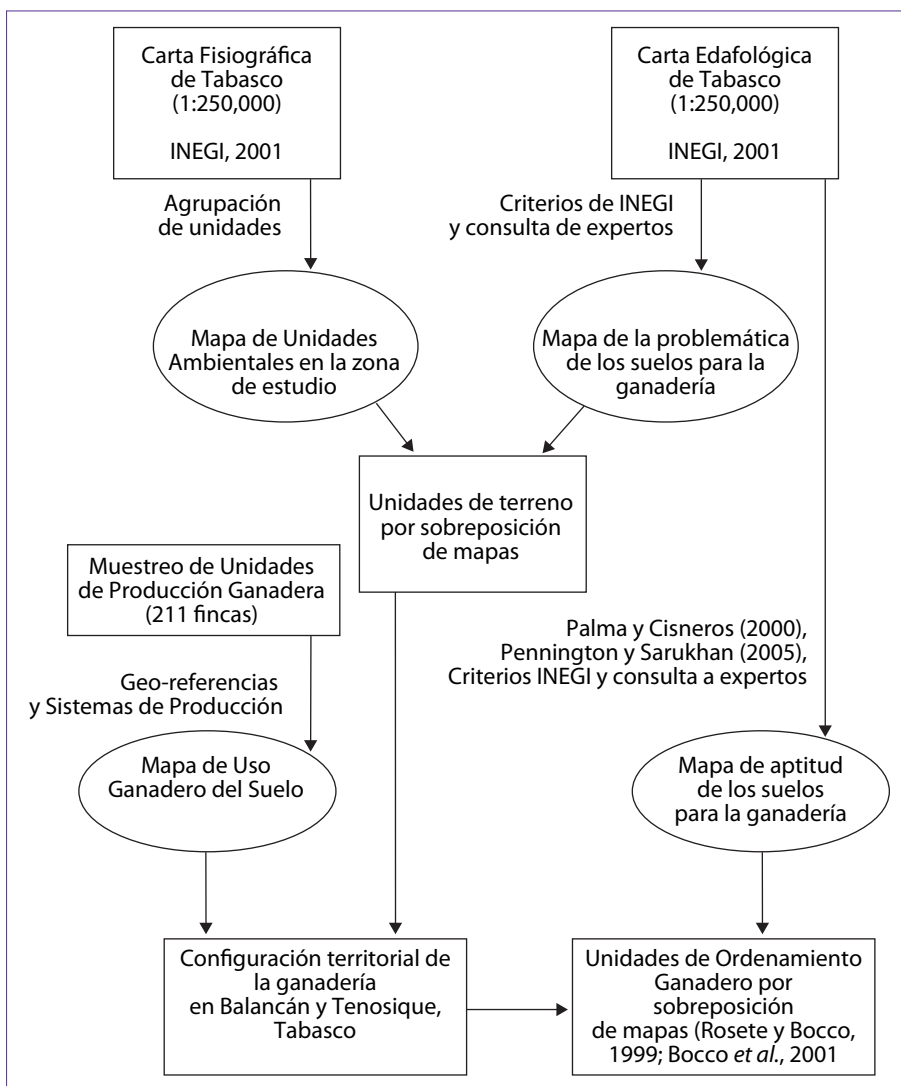


Figura 2. Configuración territorial y pasos para una propuesta de ordenamiento ganadero en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco.

externos. Con ellos se trata de aprovechar las ventajas de varios estratos de la vegetación, mejorando la dieta animal proporcionando una diversidad de alimentos, forrajes, flores y frutos, que permiten al animal variar su dieta y aumentar su nivel de producción, propiciando además la biodiversidad y la sustentabilidad del uso del suelo (Nitís *et al.*, 1991; Benavides, 1994). Contrarrestando la reducción de la productividad estacional, el aumento de los costos de producción y la degradación ambiental (FAO, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución del hato bovino en el periodo 1950-2002

La ganaderización en la zona en estudio (Figura 3), obedeció a dos hechos: *i*) la crisis del enclave platanero, ya que para la década de los años cuarenta las plantaciones de plátano a lo

largo del Usumacinta fueron abandonadas y la tierra regresó a su utilización por la agricultura de subsistencia y posteriormente como pastizales para la cría de becerros que posteriormente se finalizaban en La Chontalpa (Gobierno del Estado del Tabasco, 1976; West *et al.*, 1985) y *ii*) el incremento en la demanda de carne bovina por el área metropolitana del Valle de México y otras ciudades del país a partir de los años setenta (Roviroso, 1982; Tudela, 1992). Este proceso coincide con el que se da en la escala nacional, el cual se desarrolló durante décadas a través de un modelo extensivo con un fuerte impacto ecológico (Toledo, 1990); su crecimiento y aparente rentabilidad se fundaron en la gran extensión de la superficie de pastoreo y los altos precios en el mercado interamericano de la carne. La frontera ganadera de la década de los años setenta se expande gradualmente en el área en estudio, mientras que a escala nacional alcanza el 65% de la superficie. La ganadería productora de carne fue afectada severamente

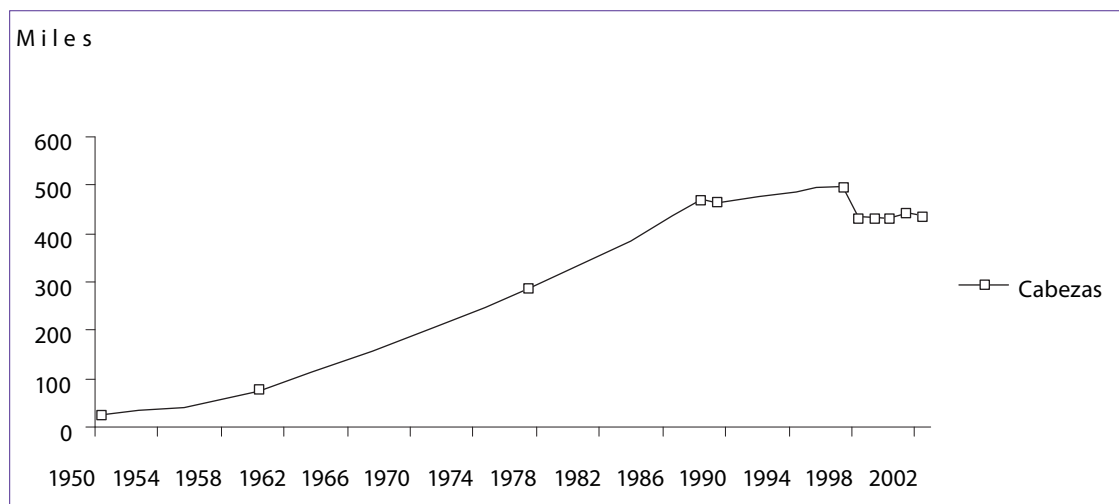


Figura 3. Evolución de la población bovina en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco 1950-2002. Fuente: SIC, 1955, 1960, 1970; SARH, 1986, 1987; INEGI, 1970 - 2002; INEGI, 1994; SAGARPA, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 y 2002.

en sus márgenes de ganancia por los cambios estructurales generados en la década de los ochenta (Chauvet, 1997).

Cambio de uso del suelo en el periodo 1968-2000

En el periodo de 1968 a 2000 el cambio de uso del suelo afectó 163 000 ha que corresponden al 29% del área en estudio (Tabla 2), las cuales fueron ocupadas por la ganadería (97 723 ha), la agricultura (32 072 ha) y acahual arbustivo (33 240 ha), perturbando el ecosistema con la disminución de cuerpos de agua (10 872 ha), popales y tulares (477 ha) y selva, que fue la más afectada (124 508 ha). El proceso de deforestación en el área en estudio concuerda con la cadena lógica de causas: extensión de caminos, colonización y ampliación de la frontera agrícola, reportado por Geist y Lambin (2001) en otras áreas tropicales en el mundo. Estos resultados coinciden con los de Dirzo y García (1992), y Ortiz y Toledo (1998), quienes asocian altas tasas de deforestación con la ganadería extensiva en otras regiones tropicales del país. Lo anterior asociado a la estrategia de

uso de las zonas bajas como reservas de pasto en la época de sequía, cuando se ve afectado el pastizal, y a la inversa en época de lluvias, cuando el pastoreo se hace en las zonas altas (lomeríos). Sin embargo, más recientemente se han comenzado a reportar patrones divergentes como en Ortiz (2001), quien afirma que la crisis ganadera ha favorecido el abandono de tierras, permitiendo la regeneración de selvas a partir de relictos. Actualmente se tiene una relación de superficie forestal de 0.56 ha por habitante en la región, coincidiendo con la estimación para el país de 0.5 y la cual debiera estar en niveles mínimos de 0.7 (Masera, 1996). La región en estudio se ubica como una de las más deforestadas a nivel mundial, a causa del impacto de los procesos económicos y sociales que han tenido lugar (CEPAL-PNUMA, 2001) y con niveles de mediana y baja calidad ecológica y de fragilidad natural reportados por el INE-SEMARNAP (2000). La pérdida de la masa forestal ha provocado la disminución de los contenidos de materia orgánica y nitrógeno, lo que indica la degradación de suelos en la capa de 0 a 30 cm (Islam y Well, 2000; Salazar *et al.*, 2004).

Tabla 2. Cambio del uso del suelo y cobertura vegetal 1968-2000 en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco.

Uso o Cobertura Vegetal	1968 ¹ (ha)	2000 ² (ha)	Variación (ha)	Variación (%)
Acahual arbustivo	6 206	39 446	33 240	536.6
Agricultura	6 057	38 129	32 072	529.5
Cuerpos de agua	19 270	10 872	-8 398	-43.6
Pastizal	310 970	408 693	97 723	31.4
Popal-tular	26 215	25 738	-477	-1.8
Sabana	39 469	9 816	-29 653	-75.1
Selva	149 612	25 104	-124 508	-83.2

Fuente: ¹Serie I INEGI (1968-1986), Cartografía de uso del suelo y vegetación (1:250 000), ²SEMARNAP-UNAM (2000), Cartografía de cubierta vegetal. Fase I del Inventario Forestal Nacional. IFN-2000 (1:250 000).

Caracterización de los sistemas de producción bovina (SPB)

Se definieron cuatro SPB: vaca-becerro (SVB), rejeguería tradicional¹ (SRT), rejeguería mejorada² (SRM) y producción de sementales (SPS); todos ellos en pastoreo extensivo. Se observa que la mayoría de las fincas ganaderas de la muestra pertenecen al SVB, seguida del SRT.

El análisis de conglomerados permitió conocer el grado de asociación de los sistemas de producción definidos con las variables independientes que los tipifican (Tabla 3). Lo anterior significa que las variables críticas seleccionadas para agrupar a los sistemas de producción bovina, son predictoras importantes del tipo de sistema de producción ($p < 0.01$).

i) El sistema de producción vaca-becerro (SVB), posee en promedio 37 cabezas principalmente de razas cebuínas; la producción se comercializa principalmente en otras entidades del país. El nivel tecnológico es bajo: el manejo de la vaca y el becerro es mínimo; la presencia del semental en el hato es constante, por lo que el empadre es permanente y sin ningún control, presentando un intervalo entre partos (IEP) de 460 a 530 días; las prácticas sanitarias

más comunes son: la prevención contra *Clostridium septicum*, *Clostridium chauvoei* y *Pasteurella multocida* y baño de aspersión contra garrapatas cada veinte días; la única suplementación consiste en ofrecer sal común dos veces al año. Cuentan con pastos introducidos y nativos, el manejo de la pradera consiste en deshierbe con machete y quema del pastizal antes del periodo de lluvias. La fuerza de trabajo es familiar. Los problemas que limitan este sistema son las enfermedades del ganado, seguido de escasez estacional de pastos, baja productividad del ganado, la comercialización y falta de créditos, lo que confirma lo reportado por Koppel (2000).

ii) Rejeguería tradicional (SRT). Este sistema posee en promedio 105 bovinos. La producción de leche y/o becerros depende de los precios de la leche a nivel local y del becerro al destete establecido por los compradores provenientes de otras entidades del país. Explotan la cruce de las razas suizo y cebú. El manejo de la ordeña y la crianza del becerro radican en dejar un pezón sin ordeñar, el cual se destina para alimentar al becerro. La presencia del semental en el hato es continua y el IEP va de 445 a 470 días; las prácticas sanitarias más comunes son: prevención contra *Clostridium septicum*,

Tabla 3. Características y orientación productiva de los sistemas de producción bovina en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco.

Sistema de Producción	N (% de la muestra)	Superficie de pastoreo (ha)**	Carga animal (cabezas ha ⁻¹)**	Beceros destetados ⁺	Leche ⁺	Pie de cría ⁺
Vaca-becerro	117 (55.5)	56	0.66	Sí	No	No
Rejeguería tradicional	82 (38.8)	147	0.71	Sí	Sí	No
Rejeguería mejorada	8 (3.8)	282	1.00	No	Sí	No
Producción de sementales	4 (1.9)	462	1.08	No	No	Sí

Fuente: Datos de campo, 2003.

**Diferencias significativas ($p < 0.01$) entre sistemas. Valores medios por sistema.

⁺Sí = orientación productiva presente en el SPB

No = orientación productiva ausente en el SPB.

Clostridium chauvoei y *Pasteurella multocida* y baño de aspersión contra garrapatas cada quince días; la única suplementación consiste en ofrecer sal común dos veces al año. El pastoreo es continuo en pastos mejorados, el control de malezas es con herbicidas y chapeo en época de lluvias y la quema en época de secas; en este sistema cobra importancia la mano de obra especializada asalariada. Los problemas que se presentan en este sistema de producción son la falta de asesoría técnica, la estacionalidad de los pastos y la presencia de enfermedades, reflejándose esto en la baja productividad del ganado. Esto mismo había sido reportado por Koppel *et al.* (2002).

iii) Rejeguría mejorada (SRM). Los escasos ranchos con este sistema poseen 282 cabezas bovinas (promedio muestral). Tanto la leche como los novillos finalizados son comercializados a través de las empresas de la Unión Ganadera Regional de Tabasco. Explotan la cruce de las razas cebú y suizo y, en menor medida, otras razas europeas. El becerro se desteta después del periodo de calostro; posteriormente el amamantamiento se hace con biberón, la ordeña es mecánica. El IEP es de 405 a 430 días, cubriendo las hembras mediante inseminación artificial; otros rasgos del alto nivel tecnológico se reflejan en el manejo sanitario: además de la prevención contra *Clostridium septicum*, *Clostridium chauvoei* y *Pasteurella multocida* dos veces al año, se previenen contra brucelosis, tuberculosis y rabia paralítica bovina; el control de la garrapata se hace bañando al ganado por aspersión cada quince días. La suplementación de micronutrientes se hace con sales minerales durante todo el año. El pastoreo es rotacional con cerco eléctrico sobre pastos mejorados e incluso algunos cuentan con maquinaria agrícola que les permite ensilar pastos para la época de sequía. La fuerza de trabajo es principalmente asalariada especializada. El problema reportado por estos productores es la falta de crédito y comercialización.

iv) Producción de sementales (SPS). El promedio de la muestra fue de 501 cabezas. Los

sementales y semen se comercializan en las escalas local, estatal y nacional. Estos productores cuentan con variedades de las razas *Bos taurus*, *Bos indicus* y razas sintéticas. La vaca y el becerro se caracterizan por permanecer juntos hasta el destete. Hacen uso de la inseminación artificial, llevando control productivo y reproductivo del hato; el IEP es de 405 a 430 días; el nivel tecnológico es muy similar al SRM. La fuerza de trabajo empleada es asalariada especializada. Este sistema de producción se ve limitado por la comercialización y falta de crédito.

Los resultados obtenidos en relación con las opciones productivas concuerdan con Osorio (1974) y Tudela (1992), salvo porque para la época del auge ganadero, la engorda de novillos era también una opción muy rentable. Osorio reporta cinco opciones en la producción ganadera en Tabasco, estrechamente ligadas a la diferenciación social de los productores y a sus posibilidades de capitalizar la unidad productiva. La crisis en el sector afecta en forma desigual a las distintas modalidades de producción y, por consiguiente, a los distintos estratos de productores (ONU-CEPAL, 1999). Concordando con Villafuerte y García (1997), en este estudio se encontró que, a partir de la década de los noventa, el fuerte incremento de la venta de becerros al destete hacia otras entidades del país donde la ceba es más rentable, ha propiciado el desmantelamiento del sistema pastoril de engorda extensiva. Con esto se hace más evidente que la producción de carne de res tiene que sentarse sobre nuevas bases y ellas incluyen la necesidad de preservar los recursos naturales y enfocarse hacia una ganadería sustentable, de tipo empresarial, desplazando el predominio de las prácticas conservadoras y tradicionales en el manejo de las fincas ganaderas extensivas (Chauvet, 1997). En este punto, se hace indispensable un estudio a profundidad sobre las prácticas vigentes en los ranchos engordadores con respecto al uso de anabólicos y sales como el Clembuterol, que además de su impacto sobre la salud del

consumidor, constituyen un instrumento de competencia desleal que afecta la sobrevivencia de sectores productivos regionales.

Configuración territorial de los sistemas de producción bovina

La región muestra problemáticas edáficas similares a otras regiones tropicales del mundo (Van Wambeke, 1991; Ortiz *et al.*, 2005). Los suelos presentes fueron agrupados de acuerdo con las características que afectan a los SPB (Tabla 4): *a) inundables*, son suelos arcillosos, ácidos y contenido de materia orgánica de muy pobre a rico, *b) someros pedregosos* son arcillosos, neutro alcalinos y materia orgánica de muy pobre a rico, *c) someros sobre calizas*, son migajones arcillosos, neutro alcalinos y muy ricos en materia orgánica y *d) pedregosos sobre sitios accidentados*, migajones arcillosos, ácidos con materia orgánica de pobre a rico (Ramos y Peralta, 1988; Siebe *et al.*, 1996).

La mayoría de estos suelos son aptos para uso forestal, mientras que sólo un 14.6% son

naturalmente aptos para el pastoreo y 2% para actividades agrícolas (INEGI, 2001; Palma López y Cisneros, 2000). La distribución de estas clases de suelo dentro de las UA generó diez Unidades (UT), que se utilizarán para definir la pertinencia de la ganadería bovina extensiva.

De acuerdo con el muestreo realizado, los SPB ocupan las diez UT en diferentes proporciones (Figuras 4 y 5). Los sistemas vaca-becerro y rejeguería tradicional constituyen la mayor parte de la muestra y es posible relacionar su distribución en las UT con su configuración territorial. Es de notar la mayor importancia que tiene el lomerío inundable para el SRT, mientras que en el SVB se aprovecha además el lomerío sobre sitios pedregosos o accidentados. Con un patrón que se repite para otras UT de mejor calidad, tales como llanura inundable y lomerío somero con calizas, la proporción de fincas de SRT es mayor que las del SVB, correspondiendo una proporción contraria en las UT de menor calidad (lomeríos someros pedregosos y sierra en sitios pedregosos o accidentados). La estrategia de ocupación de UT menos

Tabla 4. Problemáticas de los suelos, aptitud de uso ganadero y superficie porcentual por unidad ambiental

Problemática de los suelos ¹	Uso potencial del suelo ^{2,3}	Unidad ambiental ¹	%
Pedregoso / sitios accidentados	Uso forestal y pastoreo sobre praderas cultivadas que pueden establecerse con tracción animal	Llanura	0.3
		Lomerío	17.2
		Sierra	6.2
Inundable	Uso forestal, pastoreo sobre praderas cultivadas que pueden establecerse con maquinaria y agricultura de temporal	Llanura	22.7
		Lomerío	37.8
		Sierra	1.2
Somero / calizas	Pastoreo sobre pastos naturales	Llanura	8.1
		Lomerío	2.6
Somero pedregoso	Pastoreo sobre otros pastizales*	Sierra	1.9
		Llanura	2.0

Fuente: ¹Siebe *et al.*, 1996; ²Palma López y Cisneros, 2000; ³INEGI, 2001.

*No aptos para la ganadería bovina.

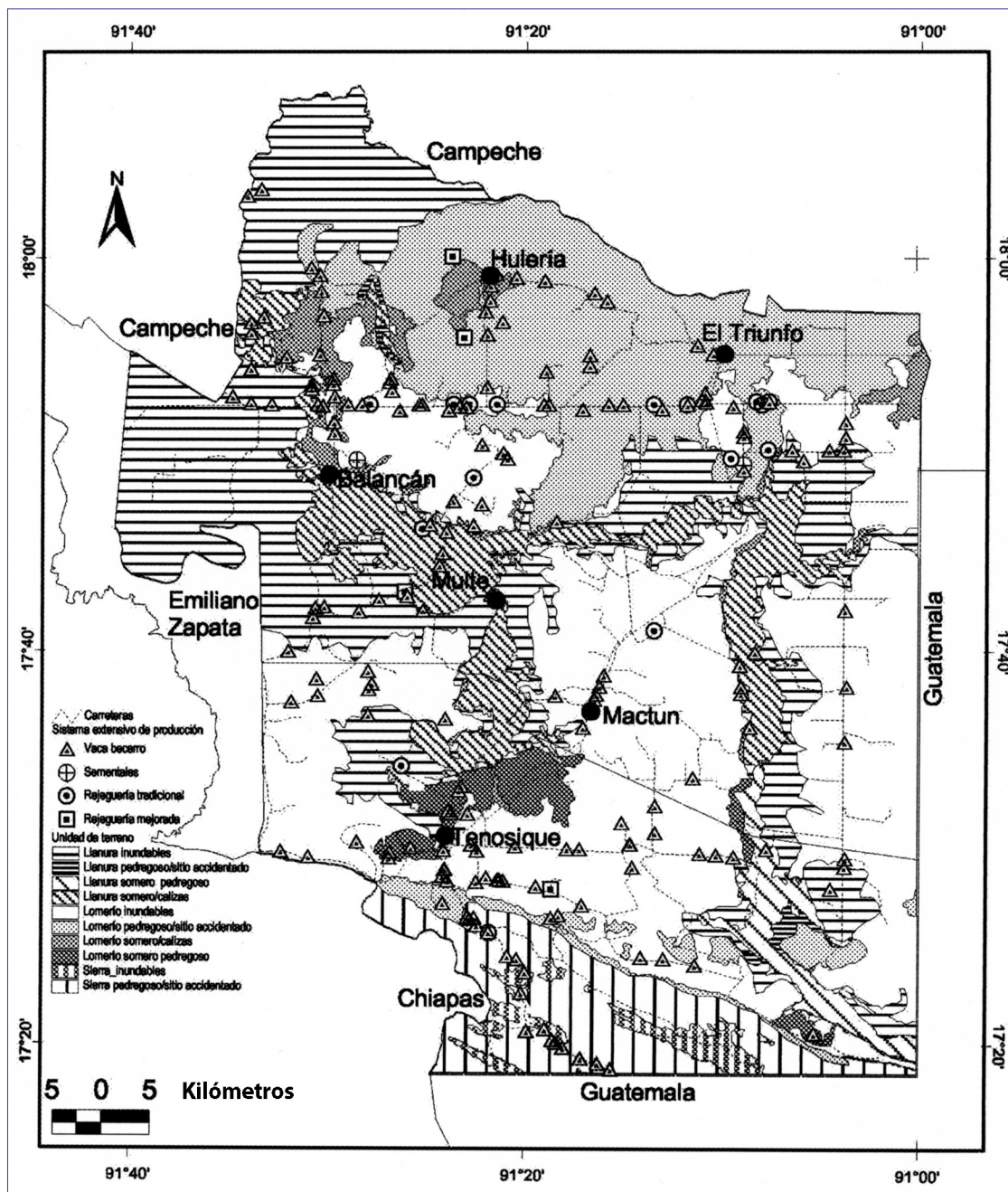


Figura 4. Distribución espacial de las fincas ganaderas por sistema de producción y unidad de terreno.

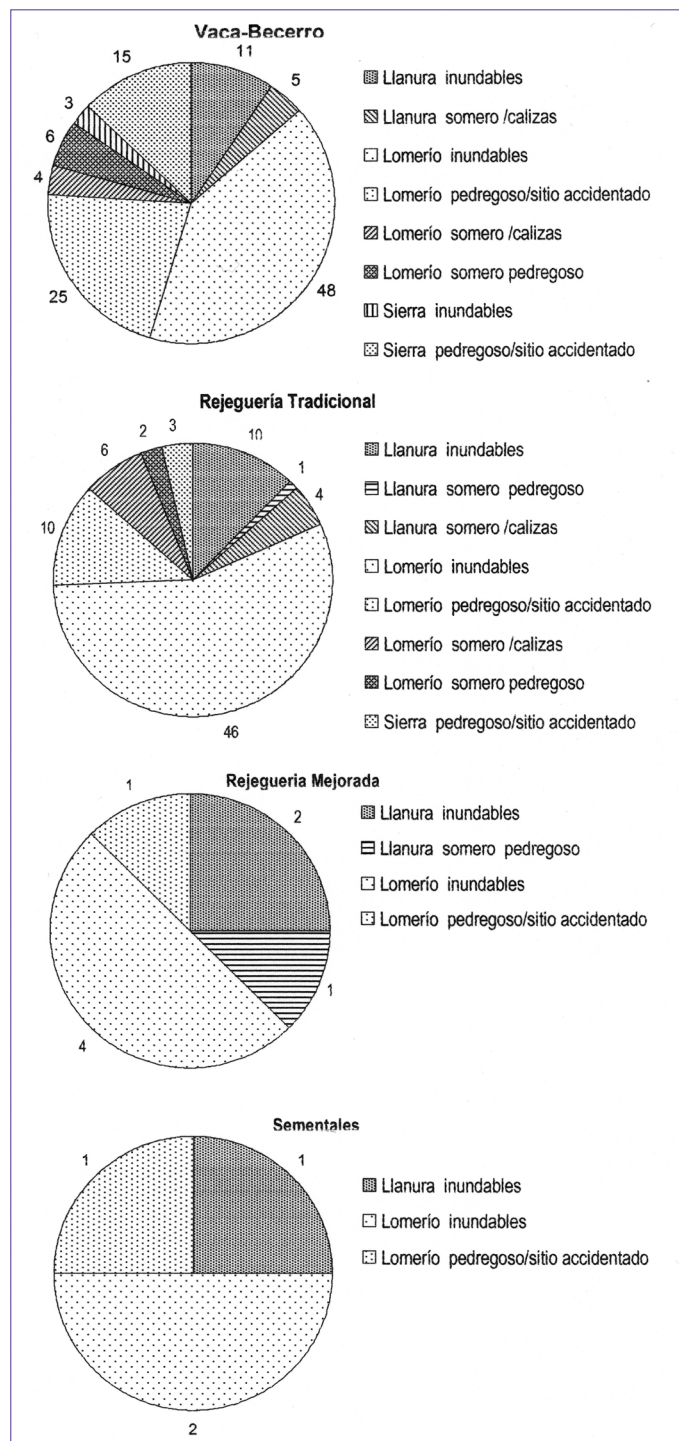


Figura 5. Frecuencia de las fincas ganaderas por sistemas de producción bovina y por unidad de terreno.

desfavorables para el pastoreo sugiere una jerarquía socioeconómica que escala del SVB al SRT y de éste al SRM y el SPS, aunque para estos dos últimos casos no hay suficientes fincas en la muestra para confirmar dicha aseveración. Dos elementos indispensables para entender la configuración territorial de la ganadería son la estrategia de movilización estacional del ganado de las zonas inundables a los lomeríos en la temporada de lluvias y el mayor tamaño de las fincas de los sistemas SRM y SPS, que es en promedio cinco a nueve veces la del SVB. Román (1995) encontró que los componentes suelo y pastizal han sustentado la ganadería extensiva en los trópicos, descuidándose el potencial y la diversidad de los ecosistemas que permiten desarrollar alternativas para la producción bovina. Esta dependencia y la cada vez más marcada estacionalidad climática, somete a los SPB a periodos de escasez y abundancia de pastos determinando la variación de la capacidad de carga animal durante el año y poniendo en riesgo su viabilidad debido al uso inadecuado del suelo. Condiciones como esta ya se han venido señalando en otras zonas tropicales (CGIAR, 1989).

Es importante mencionar que, paralelamente, otros autores sugieren que los sistemas de ganadería bovina en el trópico sean definidos más por factores económicos y sociales que por orden tecnológico o bioclimático (Coop y Devendra, 1982; Osorio, 1991). Los resultados obtenidos armonizan con aquéllos, en cuanto a que los cuatro SPB identificados localmente presentan marcadas diferencias socioeconómicas, tecnológicas y de producción.

Perspectivas de ordenamiento de la ganadería bovina

En general no hay UT idóneas para el desarrollo ganadero óptimo, por la estacionalidad de la producción forrajera y los problemas de mecanización presentes en los suelos. Aunque a nivel local existen estrategias adaptativas como el pastoreo en zonas altas en época de lluvias y

traslado del ganado a zonas bajas en la época de sequía, el ensilado de pastos en época de abundancia (aunque sólo algunos productores cuentan con esta tecnología), la introducción de pastos mejorados (Meléndez, 1998), el mejoramiento genético del ganado (Osorio, 1974), el amamantamiento restringido (Preston *et al.*, 1992), la rehabilitación de pasturas (Spain y Gualdron, 1991) y la suplementación estratégica (Domínguez *et al.*, 1992).

Si bien la vocación de los suelos de la región no es la ganadería extensiva, ésta predomina tanto en términos de la superficie cubierta por pastos como por la importancia en la economía regional. Esto se explica por la orientación o trato preferencial que históricamente han ofrecido los programas de fomento. Mientras que el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) tiene sólo dos años de operación y para 2003 dedicó a Tabasco sólo el 1.8% de su presupuesto nacional (CONAFOR, 2003) y que para el área en estudio apoyó 17 y 28 proyectos en 2004 y 2005, respectivamente (CONAFOR, 2004 y 2005), el Programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN), en 2003, 2004 y 2005 apoyó a 2 125, 610 y 18 proyectos en los municipios de Balancán y Tenosique (SAGARPA, 2003, 2004 y 2005). A lo anterior hay que sumar los apoyos estatales (SEDAFOP) y municipales. A este entorno se añade la tradición o especialización productiva de los pobladores originarios e inmigrantes, quienes en los últimos 35 años prácticamente arrasaron la cobertura boscosa para establecer pastos y cultivos de ciclo corto. Cabe mencionar que las políticas públicas actuales, a través de los programas pecuarios, dan preferencia a la cobertura vegetal haciendo énfasis en el pastizal (SAGARPA, 2004a), sin contemplar la reforestación de los predios destinados a la ganadería bovina extensiva (Klepeis y Vance, 2003). En este sentido Sagar-naga *et al.* (2004) sugieren, en relación con el mejoramiento del PROGAN, que se diferencien e incluyan tres vertientes de apoyo: vertiente social, vertiente competitividad y vertiente reconversión ecológica.

Ante este contexto, las propuestas del uso del suelo hacia su vocación real (forestal) desde una perspectiva de ordenamiento territorial deben considerar al menos tres premisas: *i*) la incorporación de elementos arbóreos a los sistemas de producción ganadera y a las unidades de producción mediante el diseño de sistemas silvopastoriles; *ii*) la introducción de especies y tecnologías adecuadas a cada unidad de terreno; y *iii*) la adopción y adaptación gradual del cultivo y utilización de las leñosas para resolver problemas reales de la producción, de tal forma que se incremente la productividad actual de la ganadería.

Teniendo como base la configuración territorial de la ganadería local y la aptitud para los diferentes sistemas agro-silvo-pastoriles (Casco, 1980; Palma y Cisneros, 2000; Pennington y Sarukhan, 2005; Meléndez, 1998), se obtuvieron cuatro unidades de ordenamiento ganadero (UOG) basadas en la propuesta de Sánchez (2001), tal como se describe en los acápites 2.3 y 2.4 (Figura 2). Sobresalen por su extensión territorial las UOG maderable + pastos (M+P) y reserva y reforestación (RyF); seguidas de las arbustivas + pastos (A+P) y policultivos (P), (Figura 6 y Tabla 5). Estos sistemas complejos cuyo fin es la producción sea de carne, leche, madera o producción vegetal, presentan ventajas biofísicas, sociales y económicas (Farrel y Altieri, 1999) comparados con la ganadería extensiva vigente en los municipios fronterizos de Tabasco.

Tabla 5. Unidades de ordenamiento ganadero

Unidades de ordenamiento ganadero	%
Maderable ^{1,2,3} +Pastos ⁴	60.5
Reserva y reforestación ^{1,2,3}	27.6
Arbustivas ² +pastos ⁴	10.7
Policultivo ¹	1.2

Fuente: ¹Casco, 1980; ²Palma López y Cisneros, 2000; ³Pennington y Sarukhan, 2005; ⁴Meléndez, 1998.

CONCLUSIONES

La región tropical húmeda, donde se encuentran los municipios de Balancán y Tenosique, ha sido afectada espacial y temporalmente por la presión de diversos factores: la extracción selectiva de maderas preciosas, la colonización, la apertura de caminos y la expansión de la frontera agrícola. La crisis del enclave platanero en los años cuarenta propició el cambio del uso del suelo hacia la agricultura de subsistencia y posteriormente como pastizales para la cría de becerros que eran finalizados en otros municipios de Tabasco. En las últimas cinco décadas se dio un ordenamiento territorial sectorial sustentado en una ganadería extensiva mantenida por los pastizales, perturbando el ecosistema con la disminución de la selva, los cuerpos de agua, popales y tulares; coincidiendo estos procesos de ganaderización-deforestación con el de otras áreas tropicales del país y del mundo. La ganaderización local respondió a la demanda nacional de carne. Actualmente el sistema de engorda de bovinos ha sido afectado en sus márgenes de ganancia por los cambios estructurales generados a partir de los años ochenta, causando su desmantelamiento.

El muestreo estratificado por unidades ambientales (lomerío, llanura y sierra) y el análisis de conglomerados permitieron caracterizar los sistemas de producción bovina encontrados: vaca-becerro (SVB), rejeguería tradicional (SRT), rejeguería mejorada (SRM) y producción de sementales (SPS) los que presentan diferencias socio-económicas y tecnológicas, tales como la magnitud de la superficie de pastizal y carga animal.

El análisis espacial se aplicó para caracterizar ambientalmente el territorio e identificar sus usos potenciales, aportando elementos para transitar de la ganadería extensiva prevaeciente a los sistemas agrosilvopastoriles intensivos, integrados y más sostenibles. En este sentido, se definieron cuatro clases de suelos con diferentes problemáticas de uso para la ganadería: inundables, someros pedregosos,

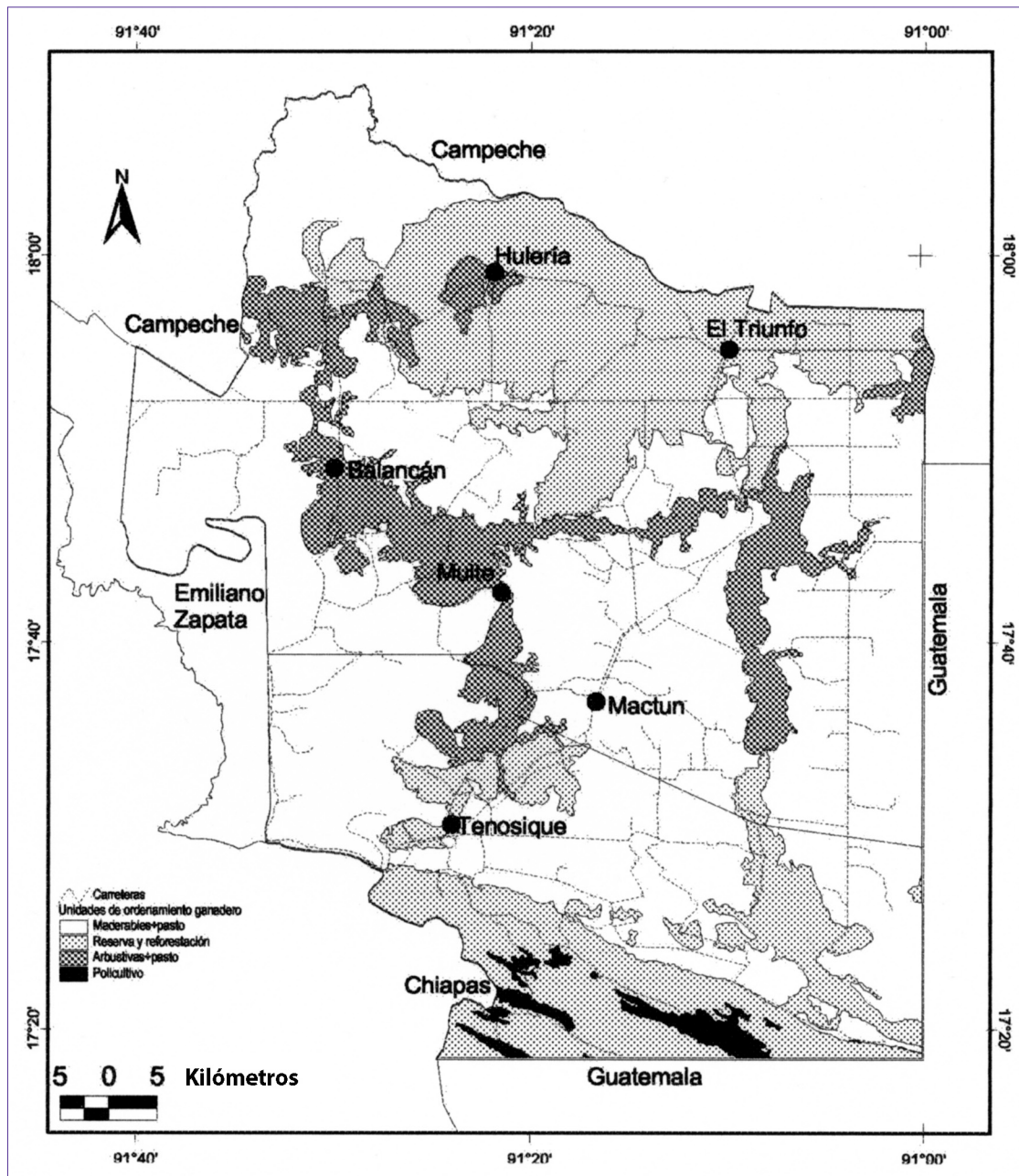


Figura 6. Distribución espacial de las unidades de ordenamiento ganadero.

someros sobre calizas y pedregosos sobre sitios accidentados, los que en combinación con las unidades ambientales produjeron las unidades de terreno (UT); en su mayoría con vocación forestal, que se traduce en una marcada estacionalidad de la producción primaria y problemas de mecanización de los suelos. Las UT son manejadas de formas diferenciadas por los productores, creando un mosaico de sistemas y condiciones de uso, denominada configuración territorial de la ganadería. La presencia de los sistemas ganaderos en las UT de vocación forestal resulta en la prevalencia de condiciones de deterioro, lo que permite generalizar que no existen UT idóneas para el desarrollo ganadero óptimo. Ante esta situación, una alternativa es la reconversión ganadera, dadas las ventajas heredadas de una selva húmeda antes abundante en biodiversidad. La generación y desarrollo de sistemas agroforestales y dentro de éstos los sistemas agrosilvopastoriles, son una opción productiva en la cual participan activamente los agentes locales y para la que aún se requiere el diseño de políticas públicas que fomenten y destinen los recursos necesarios para tal fin. Una vez más el análisis geográfico permite generar un mapa de unidades en las que se asigna un manejo adecuado en función de la condición actual y la aptitud productiva. A dichas unidades se les denomina unidades de ordenamiento ganadero.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Programa de Mejoramiento del Profesorado de la Secretaría de Educación Pública (SEP), a las Asociaciones Ganaderas locales, a los H. Ayuntamientos de Balancán y Tenosique. A la Extensión de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a los ingenieros Tomás Ruiz Caraveo, Alfredo Caballero Abreu, Federico González Ocaña, al MVZ Carlos Cruz Palastre, y a los maestros Marcela Olguín y Rodimiro Ramos por los diversos apoyos en la realización de la investigación.

NOTAS

¹ La rejeguería tradicional o ganadería de doble propósito se define como un sistema tradicional del trópico, en el cual se producen conjuntamente carne y leche sobre la base de ganado criollo cruzado con Cebú y razas lecheras europeas. Generalmente esto va asociado con la cría de todos los terneros (machos y hembras) mediante amamantamiento directo. En general la productividad de este tipo de ganado es baja, debido en parte a una pobre respuesta reproductiva caracterizada por una edad a la pubertad tardía e intervalos entre partos prolongados por la duración del anestro de lactación, dando como resultado pariciones a intervalos aproximados de dos años (Martínez *et al.*, 2006).

² El sistema de rejeguería mejorada hace uso de mejoras tecnológicas, tales como amamantamiento artificial del becerro, la ordeña mecánica, la suplementación alimentaria a las vacas en ordeña, uso de cercos eléctricos y sombreaderos en las praderas, fuentes de agua adicionales como abrevaderos en jagüey, ríos, pozos y represas; planificación del programa de reproducción y uso de la inseminación artificial entre otras alternativas que pueden transformar la rejeguería tradicional a una mejorada (Aluja, 1993).

REFERENCIAS

Aluja, S. A. (1993), *Situación de la investigación, transferencia de tecnología y capacitación de la ganadería de doble propósito en el trópico de México*, Informe de la mesa redonda sobre investigación, capacitación y transferencia de tecnología en producción bovina de doble propósito en el trópico, FAO, CIEGTT, FMVZ, UNAM, pp. 79-82.

Andrade Torres, J. (1992), *Economía y sociedad en el Tabasco colonial. Siglos XVI y XVII*, Económico-Administrativas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, pp. 47-52.

Balcazar, E. A. (2000), *Tabasco en sepia. Economía y sociedad 1880-1940*, Colección Manuel Mestre Ghigliazza, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, pp. 210-237.

Benavides, J. E. (1994), *Árboles y arbustos forrajeros en América Central*, vols. I y II, CATIE, Costa Rica.

- Bocco, G., F. Rosete, P. Bettinger y A. Velázquez (2001), "Developing a GIS program in rural Mexico. Community participation equal success", *Journal of Forestry*, 99(6), pp. 14-19.
- Carabias, J. y E. Provencio (1994), "La política ambiental mexicana", en *La diplomacia ambiental*, pp. 409-421.
- Casco, M. M. (1980), *Los planes de desarrollo del trópico: el caso el caso de Balancán-Tenosique, Tabasco*, Centro de Ecodesarrollo, México.
- CEPAL-PNUMA (2001), *La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CGIAR (1989), *Sustainable agricultural production: implications for international agricultural*, FAO, Consultative Group on International Agricultural Research, Research and Technology Paper No. 4, Rome Italy: FAO and Technical Advisory Committee.
- Chauvet, M. M. (1997), *La ganadería mexicana frente al fin de siglo*, Departamento de Sociología, UAM-Azcapotzalco, México (Prepared for delivery at the 1997 meeting of the Latin American Studies Association, Continental Plaza Hotel, Guadalajara, México, abril 17-19, 1997).
- CONAFOR (2003), "Municipios de interés especial del PRODEFOR", *Diario Oficial*, miércoles 26 de mayo de 2003, Comisión Nacional Forestal, Villahermosa, Tabasco.
- CONAFOR (2004), *Solicitudes aprobadas PRODEFOR*. SEMARNAT, Gobierno del Estado de Tabasco, Comisión Nacional Forestal, Sesión ordinaria.
- CONAFOR (2005), *Resultados de la asignación de apoyos del PRODEFOR para el ejercicio 2005*, Comité Operativo Estatal de Tabasco, Comisión Nacional Forestal.
- Coop, I. E. and C. Devendra (1982), "Systems, their biological and economics efficiencies", in *World Animal Science*, Elsevier Scientific Publishing Company, New York.
- Dirzo, R. and C. M. García (1992), "Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a Neotropical area in Southeast Mexico", *Conservation Biology*, 6(1), pp. 84-90.
- Domínguez, C., N. Martínez, J. Risso, S. López and C. Labrador (1992), "Effect of supplementing dual purpose cows with multnutritional blocks in the Venezuelan tropics: preliminary results", in Anderson, S. and J. Wadsworth (eds.), *Dual Purpose Cattle Production Research*, International Workshop, IFS- FMVZ-UADY, Mérida, México, pp. 229-238.
- Dufumier, M. (1990), "La importancia de la tipificación de unidades de producción agrícola en el análisis de diagnóstico de realidades agrarias", en Berdegue, J. y G. Escobar, *Tipificación de sistemas de producción agrícola*, Santiago, Chile, Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción, pp. 63-81.
- Etienne, M. (1996), *Western European silvopastoral systems*, INRA, París, p. 276.
- FAO (1984), "Agricultura, medio ambiente y ordenación del territorio", en *Transformaciones recientes de los espacios rurales*, pp. 385-392.
- FAO (1995), *Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra*, Colección FAO: Desarrollo No. 1, Roma, Italia.
- FAO (2001), *Protección de los recursos naturales en sistemas ganaderos: los sistemas agroforestales pecuarios en América Latina*, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Consulta de expertos FAO, Brasil, 18-22 de septiembre de 2000.
- Farrel, G. J. y A. M. Altieri (1999), "Ventajas de los sistemas agroforestales", en *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*, Miguel A. Altieri con contribuciones de Susanna Hecht, Matt Liebman, Fred Magdoff, Richard Norgaard y Thomas O. Sikor, Editorial Nordan-Comunidad, Montevideo, pp. 221-235.
- Fernández Ortiz, L. y M. Tarrío García (1977), *Colektivización ejidal y cambio rural en México*, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco- Comisión del Grijalva. Villahermosa, Tabasco, pp. 245-275.

- Geist J. H. and F. E. Lambin (2001), *Whats drives tropical deforestation. A meta-analysis of proximate and underlying cause of deforestation based subnational case study evidence*, LUCC, Report Series No. 4, Louvain la Neuve.
- Gobierno del Estado del Tabasco (1976), *Plan estatal de desarrollo*, Tomo segundo, marzo, Villahermosa, Tabasco, pp. 115-137.
- Guadarrama Zugasti, C. (1987), "Crisis y estructura agrícola en Tabasco", *Revista geografía agrícola*, núms. 13-14, junio 86-enero 87, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 10-12.
- INEGI (1996), *La ganadería en Tabasco*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.
- INEGI, Gobierno del Estado de Tabasco (1970-2002), *Anuarios estadísticos 1970-2002*, Aguascalientes, México.
- INEGI, Gobierno del Estado (2001), *Síntesis geográfica del Estado de Tabasco y anexo cartográfico*, Aguascalientes, México.
- INEGI, Tabasco (1994), *Resultados definitivos VII Censo agrícola-ganadero*, Aguascalientes, México.
- INE-SEMARNAP (2000), *Ordenamiento ecológico general del territorio*, Memoria técnica 1995-2000, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, Dirección de Ordenamiento General del Territorio, México.
- Islam, K. R. and R. R. Well (2000), "Land use effects on soil quality in tropical forest ecosystem of Bangladesh", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, no. 79, pp. 9-16.
- Johnson, E. Dallas (2000), *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*, Internacional Thomson Editores, Kansas State University, pp. 319-396.
- Klepeis, P. and C. Vance (2003), "Neoliberal policy and deforestation in southern Mexico: an assessment of the PROCAMPO program", *Economic Geography*, no. 78, pp. 221-240.
- Koppel R., E. T., G. A. Ortiz O., A. Ávila D., J. Lagunes I., O. G. Castañeda M., U. Aguilar B., H. Román P., J. A. Villagómez C., R. Aguilera S., J. Quiroz V. y R. C. Calderón (2002), *Manejo de ganado de doble propósito en el trópico*, INIFAP, CIRGOC, Libro técnico número 5, segunda edición, Veracruz, México.
- Koppel, R. T. (2000), GGAVATT "El Rosario", *Memoria de la primera demostración del grupo ganadero de validación y transferencia de tecnología "El Rosario"*: INIFAP, PRODUCE, Huimanguillo, Tabasco, México.
- Lacroix, D. A. (1990), *Las siembras y la ganadería devastan bosques y selvas en Tabasco*, SEDUE, Financiero, junio, México, p. 31.
- Martín, M. G. (1986), *La ganadería en Tabasco. 1936-1986. Cincuenta años de organización ganadera*, Unión Ganadera Regional de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, p. 12.
- Martínez Assad, C. (1991), *El laboratorio de la revolución. El Tabasco garridista*, Siglo XXI Editores, México, pp. 47-52.
- Martínez T., J. J., J. F. Aguirre M., P. G. Martínez y H. G. Torres (2006), "Comportamiento reproductivo de tres genotipos bovinos en la región del Socususco, Chiapas, México", *Zootecnia Tropical*, 24(2), pp. 109-120.
- Masera, O. R. (1996), *Deforestación y degradación forestal en México*, Documentos de trabajo núm. 19, GIRA A. C., Pátzcuaro, enero, México.
- Meléndez, N. F. (1998), *Manual de manejo de praderas para Tabasco*, INIFAP, Fundación PRODUCE-Tabasco, México.
- Méndez, R. I., G. Namira, L. Moreno A., C. Sosa de M., L. Cañedo D. y E. Shabot A. (1986), *Protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración*, Trillas, México.
- Nair, P. K. R (1989), "Agroforestry defined", in Nair, P. K. R. (ed.), *Agroforestry systems in the tropics*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, p. 13.

- Nicholson, E. Ch., W. R. Blake, S. R. Reid and J. Schelhas (2001), "Environmental impacts of livestock in the developing world", *Environment*, vol. 43, no. 2, March, pp. 8-17.
- Nitis, I. M., S. Putra, W. Sukanten and M. Suarna (1991), "Prospects for increasing forage supply in intensive plantation crops systems in Bali", in *Forage for Plantation Crops*, ACIAR, Proceedings, no. 32.
- ONU-CEPAL (1999), *Efectos de la globalización sobre la economía campesina. Reflexiones a partir de experiencias en México, Honduras y Nicaragua*, Distribución Limitada, LC/MEX/L 382, 6 de julio, original: español, pp. 28-32.
- ONU-CEPAL (2001), *Revalorar la agricultura y el desarrollo rural para la sustentabilidad*, distr. limitada LC/MEX/L.508 28 de diciembre de 2001, original: español, pp. 6-115.
- Ortiz, E. B. y V. M. Toledo (1998), "Deforestación de la Selva Lacandona: el caso de las cañadas", *Interciencia*, noviembre-diciembre, vol. 23, núm. 6, Caracas, Venezuela.
- Ortiz, E. B. (2001), "Reversión de la deforestación y ganadería totonaca en el municipio de Papantla, Veracruz, México", en *Historia ambiental de la ganadería en México*, Instituto de Ecología, Institut de Recherche pour le Développement, IRD, pp. 154-160.
- Ortiz-Pérez, M. A., C. Siebe y S. Cram (2005), "Diferenciación ecogeográfica de Tabasco", en Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago (eds.), *Biodiversidad del estado de Tabasco*, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México.
- Osorio, A. M. (1974), *Estudio preliminar para el mejoramiento genético del ganado en el estado de Tabasco*, Colegio Superior de Agricultura Tropical, Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.
- Osorio, A. M. (1991), "El mejoramiento genético de los bovinos de doble propósito en el trópico húmedo", *Symposium sobre producción de leche en el trópico*, FIRA, BANXICO, Villahermosa, Tabasco, México, núm. 3, pp. 36-55.
- Palma-López, D. J. y J. Cisneros D. (2000), *Plan de uso sustentable de los suelos de Tabasco*, vol. I, Fundación Produce Tabasco A.C., Villahermosa, Tabasco, México.
- Pennington, D. T. y J. Sarukhan (2005), *Árboles tropicales de México*, Manual para la identificación de las principales especies, UNAM, FCE, México.
- Potter, S. Ch. (1999), "Terrestrial biomass and the effects of deforestation on global carbon cycle", *Bioscience*, October, no. 49, pp. 769-778.
- Preston, T. R., E. Murgueito y C. Molina (1992), "The restricted suckling component of dual purpose cattle production systems", in Anderson, S. and J. Wadsworth (eds.), *Dual Purpose Cattle Production Research*, International Workshop, IFS-FMVZ-UADY, Mérida, México, pp. 290-299.
- Ramos, S. A. y M. A. Peralta (1988), *La situación de los forrajes tropicales en México*, en Grupo Regional de Desarrollo de Pastos y Forrajes de Centroamérica, México y el Caribe (GRDPAC), Tercera Reunión de Consulta, Veracruz, México, pp. 65-83.
- Rojas, S. R. (1999), *Guía para realizar investigaciones sociales*, Plaza y Valdés Editores, México, pp. 285-306.
- Román, P. H. (1995), "Situación actual y retos de la ganadería bovina en el trópico", *XX Symposium de ganadería tropical. Alternativas de alimentación del ganado bovino en el trópico*, Memoria técnica no. 2, CIPAF, Veracruz.
- Rosete, V. y G. Bocco (1999), "Ordenamiento territorial. Bases conceptuales y estrategias de aplicación en México", *Revista Geografía Agrícola*, Universidad Autónoma Chapingo, núm. 28 enero-junio, pp. 21-39.
- Rovirosa, W. L. (1982), *Tabasco. Memoria de labores 1977-1982*, Gobierno del Estado de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, pp. 56-57.
- Ruiz Flores, A., M. L. Sagarnaga Villegas, J. M. Salas González, V. Mariscal Aguayo, H. Estrella Quintero, M. González Alcorta y A. Juárez Zárate (2004), *Impacto del TLCAN en la cadena de valor de bovinos para carne*, Universidad Autónoma Chapingo, enero, pp. 13-17.

- Sagarnaga, V. L. M., R. J. A. Leos, R. J. M. Torre, M. J. L. Castrellón y F. G. Ramírez (2004), *Programa de estímulos a la productividad ganadera. Evaluación nacional de procesos 2003-2004*, SAGARPA, UACH.
- SAGARPA (2003), *Padrón del año 1. Apoyo directo. Beneficiarios del PROGAN-Tabasco*, México.
- SAGARPA (2004), *Padrón del año 2. Apoyo directo. Beneficiarios del PROGAN-Tabasco*, México.
- SAGARPA (2004a), *Manual de estímulos a la productividad ganadera*, PROGAN, pp. 60-64.
- SAGARPA (2005), *Padrón del año 3. Apoyo directo. Beneficiarios del PROGAN-Tabasco*, México.
- SAGARPA, Delegación en el estado de Tabasco, Subdelegación de Ganadería, *Estadísticas de ganadería bovina de los años de 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 y 2002*, Villahermosa, Tabasco.
- Salazar Conde, E. C., J. Zavala Cruz, O. Castillo Acosta y R. Cámara Artigas (2004), "Evaluación espacial y temporal de la vegetación de la Sierra Madrigal, Tabasco, México (1973-2003)", *Investigaciones Geográficas*, Boletín, núm. 54, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 7-23.
- Sánchez, D. M (2001), *Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical*, FAO, Conferencia electrónica: agroforestería para la producción animal en Latinoamérica, <http://www.cipav.org.co/redagrofor.22/06/04>.
- SARH (1986), *Programa ganadero*, Jefatura de Planeación, Subprograma de Información y Estadística, Villahermosa, Tabasco.
- SARH (1987), *Programa ganadero*, Jefatura de Planeación, Subprograma de Información y Estadística, Villahermosa, Tabasco.
- SE (1955), *Tercer Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1950*, Secretaría de Economía, Dirección General de Estadística, México.
- SEMARNAP-UNAM (2000), *Cartografía de cubierta vegetal* (Fase 1 del Inventario Forestal Nacional. IFN-2000, Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca-UNAM, escala 1:250 000.
- SIC (1965), *Censos agrícola-ganaderos y ejidal 1960*, Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, México.
- SIC (1975), *V Censo agrícola-ganadero y ejidal 1970*, Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, México.
- Siebe, C., R. Jahn y K. Starh (1996), *Manual para la descripción y evaluación ecológica de suelos en el campo*, Publicación especial 4, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, Chapingo, México.
- Snedecor, W. G. and G. W. Cochran (1981), *Métodos estadísticos*, CECSA, México.
- Spain, M. y R. Gualdron (1991), "Degradación y rehabilitación de pasturas", en Lascano, C. y J. Spain (eds.), *Establecimiento y renovación de pasturas*, CIAT, Cali, Colombia, pp. 75-84.
- Toledo, V. M. (1990), "El proceso de ganaderización y la destrucción biológica y ecológica de México", en Leff, E. (coord.), *Medio ambiente y desarrollo en México*, CITH-UNAM, México, pp. 149-182.
- Tricart, J. y J. Filian (1982), *La ecogeografía y la ordenación del medio natural*, Anagrama, Barcelona, España.
- Tudela, F. (1992), *La modernización forzada del trópico: el caso tabasqueño*, Proyecto Integrado del Golfo, El Colegio de México, CINVESTAV, IFIAS, UNRISD, México, pp. 136-147.
- Van Wambeke, A. (1991), *Soil of tropics. Properties and appraisal*, McGraw-Hill, New York.
- Villafuerte, D. y M. del C. García (1997), "Ganadería y reforestación en el trópico mexicano", *Ecológica*, La Jornada, octubre, Centro de Ecológica y Desarrollo (Cecodes), Centro de Estudios Superiores, México y Centroamérica-UNICACII.

Villegas Durán, G., A. Bolaños Medina y L. Olguín Prado (2001), *La ganadería en México*, Colec. Temas Selectos de Geografía de México (I.51), Instituto de Geografía-UNAM, Plaza y Valdés Editores, México, pp. 45-47.

West, R. C., P. N. Psuty y B. Thom (1985), *Las tierras bajas de Tabasco*, Instituto de Cultura, Gobierno del Estado de Tabasco, Villahermosa, Tabasco.

Zar, H. J. (1984), *Biostatistical analysis*, Prentice Hall, Inc., second edition, Englewood Cliffs, N. J. 07632, pp. 40-78.

Anexo

	Configuración territorial y perspectivas de ordenamiento de la ganadería bovina en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco				
	I.- Datos generales				
	1.- Propietario:			2.- Escolaridad:	
	3.- Nombre del rancho:				
	4.- Ubicación:				
5.- Paraje:					
6.- Latitud:		Longitud:		MSN:	
7.- Unidad ambiental:					
II.- Tenencia de la tierra:					
1.- Ejido ()		2.- Pequeña propiedad ()		3.- Otros ()	
Superficie, ha:			Carga animal:		
III.- Orientación productiva:					
1.- Leche ()		2.- Carne ()		3.- Becerro al destete ()	
4.- Doble propósito ()		5.- Sementales ()			
4.- Raza(s) y/o Cruzas:					
Comentario:					
IV.- Comercialización (Marzo 2002-febrero 2003):					
Concepto	Cantidad	Precio de venta	Comprador	Observaciones	
1.- Terneros					
2.- Becerros al destete					
3.- Novillos					
4.- Desechos					
5.- Pie de cría					
6.- Leche					
7.- Otros					
Comentario:					
V.- Asesoría técnica:					
1.- Manejo de ganado () 2.- Manejo de pastizales () 3.- Prácticas sanitarias ()					
4.- Manejo de y conservación de suelos () 5.- Laboratorio de patología ()					
6.- Laboratorio de análisis de agua y/o suelos () 7.- Laboratorio de bromatología ()					
8.- Ninguna ()					
Comentario:					
VI.- ¿Cuál es el principal problema de la ganadería?:					

VII.-Estructura del hato:			
Rubro	Cantidad		
1.- Vacas		7.- ¿Qué animales compró en el último año (marzo 2002-febrero 2003)?	
2.- Sementales			
3.-Vaquillas 2-3 años:		8.- ¿Cuál es el año que ha obtenido más producción?	
4.-Novillonas 1-2 años		9.- ¿Cuál es el año en que menos producción obtuvo?	
5.-Toretos y novillos		10.- ¿Cuántas vacas ordeña?:	
6.-Beceros y becerras:		11.- ¿Qué cantidad de leche vende y en qué meses?:	
Comentario:			
VIII.-Infraestructura para la producción ganadera:			
1.- Bordo para abrevaderos () 2.- Baño garrapaticida () 3.- Establo de ordeña ()			
4.- Corral de engorda () 5.- Silo forrajero () 6.- Mezcladora de alimentos ()			
7.- Cerco eléctrico () 8.- Pozo artesanal () 9.- Pozo profundo () 10.-Otros ():			
IX.-Alimentación:			
1.- En corral () 2.- Establo () 3.- Alimento Balanceado (). Cantidad/animal/día:			
4.- Uso de sales minerales (). Cantidad animal/día: Otros:			
¿Cuál es el rendimiento en canal?			
X.-Pastos (cultivados):			
Comentario:			
XI.- Prácticas de manejo y conservación de suelos:			
1.- Si () 2.- No ()			
¿Cuáles?: Rastra () Subsuelo () Bordo () Encalado () Materia orgánica (). Otros ():			
2.-¿Considera Usted la tierra (suelo) como un recurso valioso para la producción Si () No ()			
Comentario:			
XII.- Prácticas de manejo de praderas:			
Concepto	Fecha de la última vez	Frecuencia con que lo hace	Observaciones
Pastos mejorados			
Cerco eléctrico			

Quemas controladas			
Fertilización química			
Herbicidas			
Otras:			
Comentarios:			
XIII.- Uso de tecnología: 1.- Vacunas () ¿Cuáles y época del año en que las aplica: 2.- Desparasitantes () ¿Cuáles y época del año en que se aplica: 3.- Ordeña mecánica () 4.- Uso de inseminación artificial () 5.- Otras () ¿Cuáles?: 6.- ¿Enfermedades más graves en los últimos cinco años?: 7.- ¿Dónde adquiere medicamentos y otros insumos?:			
Comentarios:			
XIV.- Propuestas para el desarrollo ganadero: 1.- ¿Qué propone Usted para el desarrollo de la ganadería?: 1).- ¿Cómo participaría usted en este mejoramiento?: 2).- ¿Qué otra actividad distinta a la ganadería se puede desarrollar en la región? 3).- ¿Considera que la tierra es apta para la ganadería?: 4).- ¿Hace cuánto tiempo se dedica a la ganadería?: 5).- ¿Año de fundación del rancho?: 6).- ¿Conoce otros sistemas de producción que le permitan la diversificación de la ganadería con la agricultura y la producción forestal. Si () No (). ¿Cuáles?:			
XV- Cultura del árbol: 1.- Conserva áreas de: a) Bosque () b) Selva () c) ¿Cuáles son las especies de árboles más comunes en éstas áreas: 2.- ¿Ha sembrado árboles en los cinco últimos años? Si () No (). ¿Qué especies?: 3.-¿Cuántas Ha: 4.- Usos para: a) Poste muerto () b) Poste vivo () c) Construcción () d) Sombra () e) Forraje () f) Leña () g) Medicinal () h) Frutal () i) Maderable () j) Otro (): Superficie:			

XVI.- Mano de obra:

1.- ¿Cuántas personas son necesarias para el manejo del rancho?:

2.-¿Cuántas trabajan actualmente?:

3.-¿Qué actividades realizan:

XVII.- Agua:

1.-Disponibilidad para el ganado durante el año:

2.-Calidad:

3.- ¿La considera importante para la producción?:

4.- La lluvia abundante ha afectado de alguna manera el terreno: (erosión del suelo)

Si () No ()

¿Cómo?:

Comentario final:

Observaciones: