

Impacto de los sistemas agropecuarios sobre la biodiversidad

Amarella Eastmond / Ana García de Fuentes

La actividad agropecuaria involucra el cultivo de plantas y la cría de animales domesticados para la producción de alimentos, energía y fibra para satisfacer las necesidades humanas. La historia de la agricultura está íntimamente relacionada con la historia del desarrollo de la civilización, y los avances en la productividad de los sistemas agropecuarios han contribuido de manera significativa a mejorar la calidad de vida de una gran parte de la población humana.

Existe un amplio espectro de tipos de agricultura que van desde sistemas de subsistencia hasta sistemas intensivos de agricultura comercial. En los primeros, el agricultor cultiva una parcela pequeña con recursos e insumos limitados y produce principalmente para su consumo y el de su familia. En los segundos, están involucradas grandes extensiones de tierra y/o animales, altos niveles de insumos (pesticidas y fertilizantes), un alto grado de mecanización y su objetivo es comercial.

Todos los sistemas agropecuarios implican un re-direccionamiento de los flujos naturales de energía y nutrientes hacia el consumo humano y la alteración de las redes y cadenas alimenticias de los ecosistemas existentes antes de su instauración.

Alteraciones causadas por la agricultura

Las formas en que la agricultura impacta la naturaleza pueden resumirse en:

1. La alteración del ambiente natural (tala de árboles, cultivo de la tierra, construcción de sistemas de riego, exposición del suelo a los elementos del clima...).
2. Sustitución de la diversidad biológica por especies domesticadas. Esta sustitución puede ser tan extrema que llega a la siembra de una sola especie (monocultivo).
3. La eliminación de otras especies competidoras (malezas), depredadoras (por ejemplo, insectos y roedores) o patógenas, por medio del empleo de plaguicidas (herbicidas, insecticidas, fungicidas) que contaminan el suelo, el manto freático y los cuerpos de agua.
4. Alteración de la estructura del suelo y contaminación del agua por el uso de fertilizantes inorgánicos, los cuales son lavados por el agua de la lluvia.

La magnitud del impacto de los diversos sistemas agropecuarios sobre la biodiversidad varía según la intensidad del sistema agropecuario, la tecnología que emplea, la cantidad de espacio que ocupa y la vulnerabilidad del ecosistema natural



Quema de monte. (Foto: H. Estrada)

involucrado. En términos generales, los sistemas poco intensivos y tecnificados y de pequeña escala (como la agricultura tradicional) son menos dañinos para la biodiversidad natural de la región, que los sistemas comerciales de gran escala que implican una mayor sustitución de la vegetación natural y utilizan más insumos químicos para disminuir la competencia de las especies no deseadas.

Sistemas agropecuarios tradicionales y comerciales

En Yucatán, la diferencia, en términos de impacto sobre la biodiversidad, entre los sistemas tradicionales de subsistencia y los comerciales no siempre es muy grande, ya que, por un lado, algunos productores tradicionales utilizan insumos químicos y, por el otro, algunos sistemas comerciales son orgánicos, es decir, siguen principios ecológicos. Con todo, podemos afirmar que generalmente en las zonas donde predominan sistemas agropecuarios tradicionales coexiste con ellos una mayor biodiversidad que en las zonas donde operan sistemas agropecuarios comerciales.

La milpa itinerante prehispánica, consistente en la roza, tumba y quema de la selva y que todavía es practicada por los mayas en muchas partes del estado como un sistema predominantemente de autoconsumo, es uno de los sistemas más compatibles con la supervivencia de la biodiversidad, debido al gran número de especies y variedades locales cultivadas de forma combinada y a la relativamente poca incorporación de insumos químicos. La costumbre de trabajar la milpa dos años y luego “dejar descansar la tierra” permite la regeneración constante de la vegetación secundaria y de los ecosistemas. El conflicto entre la milpa y la biodiversidad se presenta: 1) cuando la población de agricultores crece y se talan extensiones grandes de selva, reduciendo así la proporción de monte en relación a la de tierra cultivada; y 2) cuando el uso del fuego (para quemar el monte) se escapa del control de los milperos y se incendian tierras cercanas.

En contraste, los sistemas agropecuarios comerciales intensivos, basados en el uso de insumos químicos y tecnificación, tienden a limitarse a pocos o a un solo cultivo o especie animal y, de esta forma, reducen dramáticamente la supervivencia de la biodiversidad del entorno. Sin embargo, si ocupan áreas pequeñas (como en el caso de la producción de hortalizas en invernaderos o la producción de aves y puercos en unidades especializadas), su impacto negativo sobre la biodiversidad puede ser limitado en el espacio y, por lo tanto, menos dañino que el de un sistema poco tecnificado pero muy extenso, como serían los casos de la producción de henequén (actualmente en acelerado declive) y la ganadería bovina (en expansión): los dos sistemas agropecuarios que mayor impacto han tenido sobre la biodiversidad de la entidad.

Tendencias recientes en el sector agropecuario

Por la dominancia en Yucatán de suelos pedregosos y de poca profundidad, el proceso de intensificación y aumento del valor de la producción agropecuaria ha sido relativamente lento. Empero, en años recientes se ha incrementado la producción de alimentos de calidad para satisfacer las exigencias de los mercados extranjeros y de la zona turística de Quintana Roo. Esta producción, que depende cada vez más de un control químico, se localiza en invernaderos y unidades especializadas cerca de los centros urbanos de Mérida, Tekax, Valladolid y Tizimín.

La combinación de especies que conforman los subsectores agrícola y pecuario ha variado poco en los últimos 50 años; los cambios principales radican en los rendimientos, superficies y valores relativos. Mientras que en 1969 el subsector agrícola contribuía con casi el 76% del valor total de la producción agropecuaria del estado, para 1994 se habían invertido las contribuciones relativas y el subsector pecuario dominaba con aproximadamente el 85%. Sin embargo, a partir de esa fecha su participación relativa disminuye, mientras que otra vez aumenta el valor relativo del subsector agrícola (Cuadro 1).

En términos de superficie, los cambios más importantes en las últimas décadas son el declive del henequén, y el aumento constante de los pastizales mejorados para ganado que en 2000 ocupaban 494 108 ha y para 2006 ya eran 558 988 ha dispersas en 97 municipios. Actualmente, el crecimiento de los pastizales representa la mayor amenaza para la conserva-

ción de la biodiversidad en Yucatán, debido a su extensión (12% del territorio estatal) y a que conllevan la casi total eliminación de la biodiversidad del lugar.

Según datos del INEGI (UADY, 1999; SAGARPA, 2007b), la superficie cultivada de Yucatán ha aumentado de 604 951 ha en 1970 a 780 246 ha en 2006 (Cuadro 2), alcanzando en la actualidad el 18% del territorio estatal; una cifra todavía modesta en comparación con muchos otros estados, especialmente del centro del país. Por otro lado, la contribución del sector agropecuario de Yucatán al valor total agropecuario del país, ha cambiado poco en las últimas décadas y sigue representando la modesta proporción de alrededor del 2%.

Cuadro 2. Participación de los cultivos principales en la superficie agrícola de Yucatán, 2006.

Cultivos	Superficie (ha)	%
Maíz	163 647	21
Henequén	25 306	3
Cítricos	19 622	3
Hortalizas y otros frutales	6763	1
Pastos	558 989	72
Otros cultivos	5 920	1
Total (ha)	780 247	100

Fuente: INEGI, 2007.

A continuación, se analizan las principales especies domesticadas de plantas y animales en términos de su producción actual, tendencias recientes e impacto sobre la biodiversidad.

Principales cultivos

Históricamente la agricultura de Yucatán ha estado dominada por la agricultura tradicional (milpa) y las plantaciones de henequén. Al caer la industria henequenera, se inició la diversificación del subsector con la siembra de cítricos y, más recientemente, de hortalizas.

Cuadro 1. Participación porcentual de los subsectores en el valor total del sector agropecuario, 1969-2006.

Actividad	1969 ¹	1988 ¹	1994 ¹	1997 ¹	2006 ²
Silvicultura	3.4	3	0.1	0.04	0.03
Agricultura	75.8	40	15	18.5	29.33
Ganadería	20.9	57	84.9	81.5	70.66

1=UADY, 1999.
2=SAGARPA, 2007b.

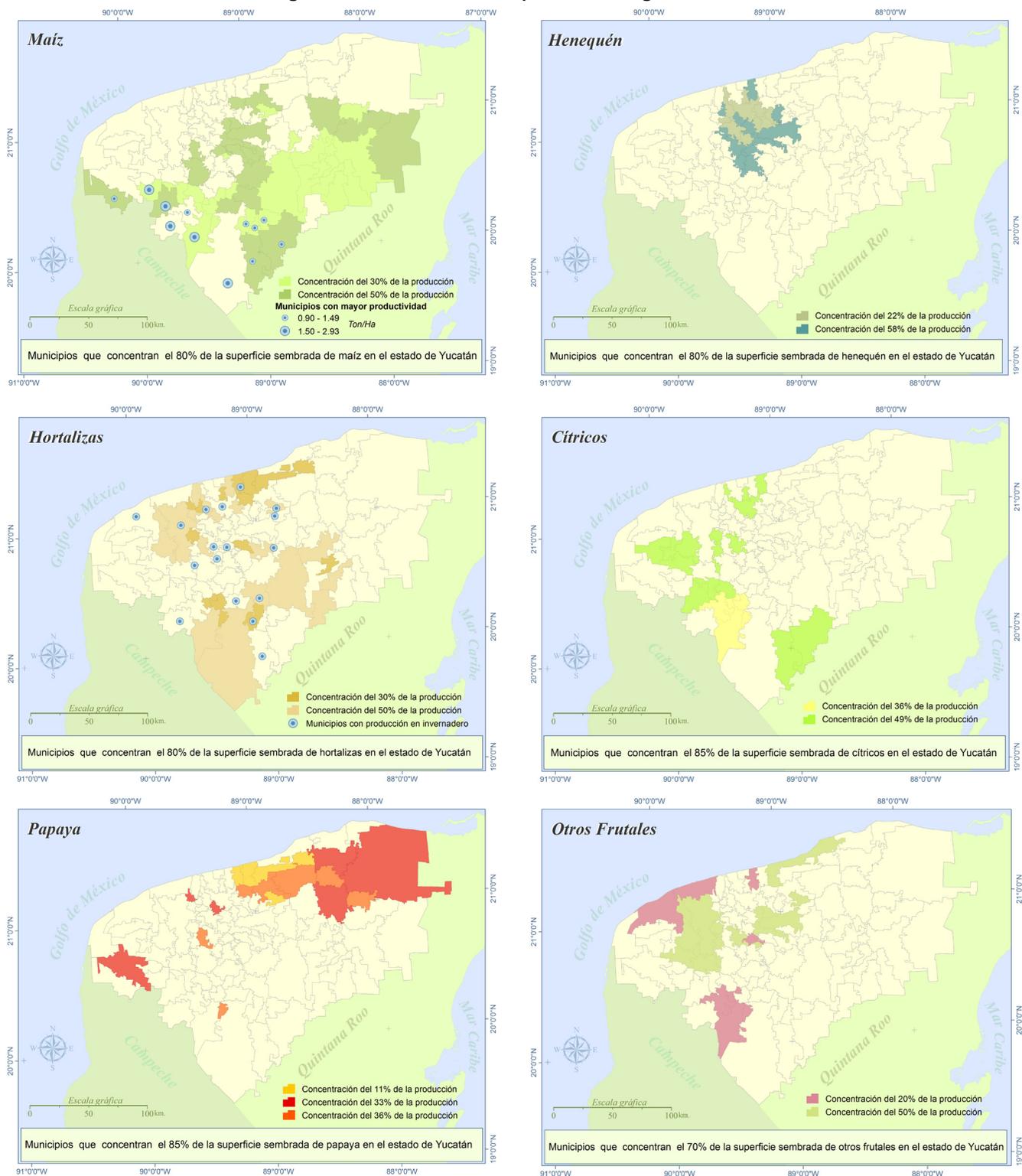
Por otro lado, la presencia de pastizales en el paisaje yucateco es cada vez más visible. En las Figuras 1 y 2 se muestra la forma en que se localiza territorialmente la producción como complemento al análisis por grupos de cultivos.

Maíz, frijol y calabaza

Con excepción de las tierras mecanizadas del cono sur, donde se cosecha alrededor del 30% de la producción total de maíz con rendimientos relativamente altos de más de 0.9 ton por

ha, el resto de la producción de este cultivo básico se lleva a cabo en el contexto de la milpa, predominantemente en la zona maicera del sureste de la entidad. No obstante, por la alta tasa de emigración de hombres de las zonas rurales y la variabilidad en el patrón de lluvias, la milpa actual ha disminuido en número de especies sembradas y rendimientos obtenidos, aun cuando aplica una cantidad modesta de fertilizantes y pesticidas.

Figura 1. Distribución de la producción agrícola 2006.



Henequén

El declive de la producción henequenera -que tuvo su auge a principios del siglo XX cuando cubría alrededor de 1 400 000 ha (34% de la superficie estatal)- continúa y se ha acelerado en los últimos años. Mientras que en 1970 había 178 770 ha sembradas, para 1990 esta cifra había caído a 55 000 ha y en 2006 quedaban únicamente 25 306 ha (INEGI, 1994, 2007). Las plantaciones originales se sembraron a expensas de la vegetación natural, lo que representó una reducción fuerte de la biodiversidad de 62 municipios del estado. Ahora que muchas de las plantaciones viejas están siendo abandonadas, se observa un pequeño aumento en biodiversidad al recuperarse la vegetación secundaria en algunas áreas. En otras, se observa el cultivo de hortalizas y la siembra de pastizales para ganado.

Cítricos

El cultivo de cítricos ha aumentado de manera importante desde su impulso con el Plan Chac a fines de los años sesenta en los municipios cercanos a Oxcutzcab. Hoy en día, la superficie sembrada de naranja, limón y toronja es de 19 621 ha, la mayor parte bajo riego; y si bien sigue concentrada en la llamada zona citrícola, cada vez se expande más al norte y noroeste. Los rendimientos de naranja varían entre 8 y 18 ton por ha con riego y entre 1 y 8 ton por ha sin riego.

Aunque inicialmente los productores de cítricos tuvieron problemas de mercado, la captación actual de aproximadamente un 30% de la fruta por parte de la planta de jugo concentrado de Akil (perteneciente a la Unión de Ejidos) ha sido fundamental para estabilizar los precios y añadir valor a la producción. Debido al apoyo financiero del gobierno estatal en los últimos años, la juguera pudo salir de sus problemas económicos de los años noventa y ahora procesa alrededor de 20 000 toneladas de fruta, cuyo jugo concentrado se exporta a Estados Unidos y Europa.

Hortalizas y otros frutales

El cultivo de hortalizas y otros frutales (principalmente pepino,

chiles, tomate, papaya, sandía y melón) ha crecido espectacularmente en años recientes: de una producción local muy pequeña en la década de los setenta a una producción significativa en 2006 de 140 417 toneladas en una superficie de 6763 ha. De manera creciente se incluye el uso de insumos químicos y de invernaderos y sombras en este tipo de agricultura, para proteger y mejorar la calidad de la producción de las especies más susceptibles a enfermedades y plagas. La producción de hortalizas y otros frutales se concentra en tres áreas: 1) los municipios del norte; 2) la zona frutícola (principalmente alrededor de Oxcutzcab, Muna y Tekax); y 3) en los alrededores de Tizimín, por la cercanía del mercado de Cancún. De particular importancia son los chiles por su alto precio y su creciente aceptación en el extranjero, tanto fresco como industrializado en forma de salsa o polvo. Varias compañías norteamericanas utilizan la cercanía geográfica de Yucatán para exportar hortalizas (pepino, pimentón, jitomate...) a Estados Unidos, a fin de satisfacer la demanda de invierno en ese país. Se inicia, en una escala muy pequeña aún, la producción orgánica por su creciente demanda y los elevados precios que alcanza. A pesar de las dificultades causadas por las condiciones climáticas de la región, los pequeños productores están cada vez más interesados en experimentar con este tipo de agricultura por los atractivos precios que genera y por su compatibilidad con la conservación de la biodiversidad.

Entre los otros frutales (no cítricos) destaca la producción de papaya maradol, la cual ha aumentado considerablemente (en 2006 llegó a 54 497 ton) debido al crecimiento de los mercados nacionales (particularmente Cancún y la Riviera Maya), así como los de Estados Unidos. Sin embargo, la producción convencional de papaya (que se concentra en la parte noreste del estado) implica el empleo de grandes cantidades de insumos químicos que reducen su compatibilidad con la conservación de la biodiversidad. Hasta ahora, a pesar de la demanda internacional, la producción orgánica de papaya resulta muy arriesgada en las condiciones de alta humedad y calor de Yucatán.



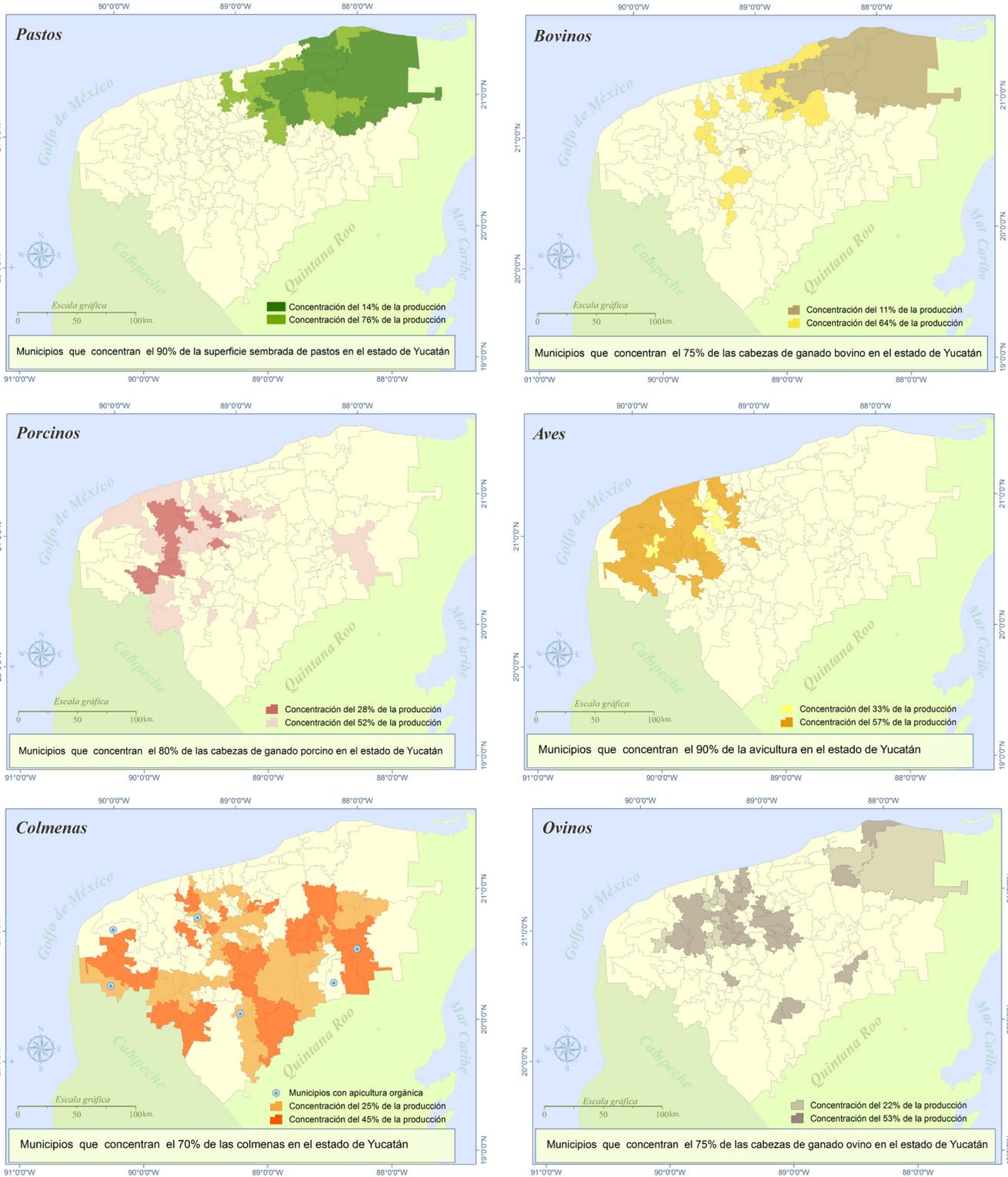
En los últimos años, el cultivo de hortalizas y otros frutales (pepino, chiles, tomate, papaya, sandía y melón) creció notablemente. (Fotos: M. Castilla)

Ganadería

La importancia de Yucatán como productor de ganado ha aumentado en las últimas décadas debido a sus condiciones sanitarias favorables, infraestructura y cercanía a los mercados. Mientras que la producción de ganado bovino es extensiva, ineficiente y una amenaza importante para la biodiversidad de la región, la producción porcícola y de aves es eficiente, limitada en el espacio y relativamente poco amenazante para los ecosistemas naturales.

A nivel nacional, Yucatán es uno de los estados de mayor relevancia en la producción porcina, y en la región sur-sureste sobresale en la producción de aves. La gran mayoría de la producción de estas especies es establecida, es decir, se lleva a cabo de manera intensiva en unidades cerradas, las cuales ocupan relativamente poco espacio, y son aisladas de asentamientos humanos y de otras especies animales por barreras de vegetación para evitar la difusión de enfermedades.

Figura 2. Distribución de la producción ganadera 2006.



La ganadería ovina, aunque pequeña, tiene una tasa de crecimiento alta. Y finalmente, la apicultura, además de ser benéfica para la biodiversidad, representa un importante ingreso para Yucatán: uno de los primeros productores de miel a nivel nacional. Los mapas que acompañan este texto muestran la manera en que se distribuye espacialmente la producción de cada especie.

Pastizales y ganadería bovina

La producción de ganado bovino en Yucatán se ha expandido en superficie y en número de cabezas de manera significativa en los últimos 50 años, particularmente en el noreste del estado donde se concentra más del 60% de la producción a expensas de la selva tropical. Cambiar la selva tropical del norte del estado por pasto implica una reducción de cientos de especies. Por otro lado, la ganadería extensiva de esta región es de las menos eficientes del país, con un coeficiente de agostadero de entre 1 y 4 cabezas por ha. Aunque el número de cabezas bajó de 649 933 en 1994 a 609 703 en 2006, la superficie cubierta por pasto es cada vez más grande y en 2006 alcanzó 558 988 ha (INEGI, 2007). Esto se explica por el hecho de que los ranchos medianos y pequeños tienden a surgir y desaparecer con considerable frecuencia, no sólo por los altibajos en los mercados, sino porque la actividad sirve también como alcancía para muchas familias de medianos a pocos recursos. Cuando hay un excedente de dinero se compra ganado bovino, pero éste se vende de nuevo cuando se presenta una necesidad económica (una boda, una enfermedad...). Por otro lado, la poca fertilidad del suelo yucateco no permite muchas alternativas productivas sin una fuerte inversión, por lo que la ganadería persiste, a pesar de su poca productividad y las crecientes dificultades generadas por la competencia de carne más barata de Estados Unidos y el constante aumento al precios de los alimentos balanceados.

Avicultura

Después de un aumento espectacular en el número de aves (principalmente gallinas) entre 1970 y 1996, para 2000 llegó a aproximadamente 18 millones; un nivel similar al que tiene en la actualidad. Cada vez más concentrada en el noroeste del estado, alrededor de su mercado principal, Mérida, la avicultura se ha convertido, a través de la integración vertical, en una actividad altamente tecnificada y rentable, a pesar de las fluctuaciones del mercado. La industria utiliza animales genéticamente diseñados para maximizar su productividad, pero que tienen la desventaja de ser susceptibles a enfermedades, lo que obliga a los productores a mantenerlos en unidades cerradas, lejos del paso de humanos, vehículos y otros animales. El espacio que ocupa la industria es relativamente pequeño, por lo que su impacto negativo sobre la biodiversidad es muy bajo, además de que produce carne y huevos de calidad a precios accesibles.

Porcicultura

Igual que la producción de aves, la de ganadería porcícola aumentó de forma dramática entre 1970 y 2000 de 114 704 a 1 681 810 cabezas, a través de un proceso de integración vertical y concentración en unas pocas compañías grandes, cuya producción se concentra en el noreste, alrededor de Mé-



Cría de cerdos criollos en Yucatán. (Foto: B. Caamal)

rida y cerca de Valladolid, en una zona que tiene una larga tradición de producción de carne de puerco. No obstante, la industria sufrió grandes pérdidas durante el huracán Isidoro en 2002, provocando el retiro permanente de muchos productores pequeños y medianos. Actualmente, el INEGI (2007) reporta 792 202 cabezas en el estado. Con todo, Yucatán sigue siendo uno de los estados más importantes en la producción de carne de puerco, la cual no sólo llega al mercado nacional sino también se exporta por su calidad y precio. La amenaza que representa la producción de puercos para la biodiversidad radica en la contaminación que pueden causar las aguas negras si llegan al manto freático sin tratarse. Están trabajando conjuntamente la Comisión Nacional del Agua y los representantes de la industria para resolver este problema.

Ganadería ovina

Mientras que las otras especies de animales disminuyeron en número de cabezas entre 2000 y 2006, la ganadería ovina es la única que aumentó (137%) de 55 501 a 131 595 cabezas en este periodo. La demanda de esta carne es cada vez más mayor en los centros urbanos y turísticos de la península, por lo que su producción se concentra en el municipio de Tizimín, alrededor de Mérida y en algunos lugares del sur del estado.



La ganadería ovina es la única que aumentó su actividad. (Foto: B. Caamal)

Apicultura

Entre 1970 y 1996 el número de colmenas creció 165%, al pasar de 112 238 a 271 137. Sin embargo, desde esa fecha la actividad ha sufrido varios cambios, entre los cuales podemos mencionar: 1) la ocurrencia de enfermedades de las abejas que ha causado una disminución en el número total de colmenas; y 2) un proceso de reubicación, en parte debido a la africanización de las colmenas que las vuelve muy agresivas y, por tanto, obliga a los apicultores a situarlas fuera de los centros de población, y en parte debido a la reducción de la vegetación más apropiada para la producción de miel y las modificaciones en la época de floración de varias especies melíferas por el cambio climático. El resultado ha sido un desplazamiento a otros municipios y una concentración en menos productores, los cuales se han especializado más en la actividad, mejorando la calidad y la rentabilidad de su producto. Un número creciente de productores empieza a incursionar en el mercado de miel orgánica, la cual tiene precios más altos y, además, está sujeta a varios tipos de apoyo para capacitación, infraestructura y comercialización. No hay duda de que la producción de miel sigue siendo muy importante, tanto para los productores y la economía de Yucatán como para la conservación de la biodiversidad, pues las abejas juegan un papel fundamental en la polinización de muchas especies, y prosperan sólo donde existe una abundancia de especies melíferas. La producción de miel orgánica es especialmente compatible con la biodiversidad, en razón de las estrictas normas que excluyen el uso de insumos químicos en una extensa área alrededor de las colmenas.



La producción de miel sigue siendo fundamental para la economía yucateca. (Foto: PNUD)