

Capítulo V

Ganadería bovina de doble propósito: problemática y perspectivas hacia un desarrollo sustentable

Ponciano Pérez-Hernández, Dr
Pablo Díaz Rivera, Dr

INTRODUCCIÓN

Los sistemas con bovinos de doble propósito (DP) son una de las actividades productivas más diseminadas en el medio rural con climas cálidos de México y Latinoamérica. Los programas gubernamentales, enfocados a impulsar los niveles de productividad y competitividad del DP, no han logrado las metas propuestas, pues el país no es autosuficiente en carne y leche, dependiendo de importaciones para satisfacer la demanda interna de estos productos; además, la mayoría de los productores se encuentran inmersos en la marginación y en el atraso tecnológico. Es común observar grandes extensiones de potreros con pasto, desprovistas de árboles y en general de cualquier tipo de planta, suelos compactados y erosionados, animales flacos en búsqueda de pastos y de una sombra que los proteja de la fuerte irradiación durante la época seca (Sánchez, 2003).

A pesar de lo señalado, este sistema es una importante vía de producción de leche y de carne, tanto por el número de vacas que se manejan como por la cantidad de productores que lo practican, quienes en su mayoría son de escasos recursos económicos, tienen bajos costos de inversión y gran flexibilidad en el manejo (Osorio y Aranda, 1997). Mejorando su productividad y rentabilidad se podría disminuir la importación de carne y leche que actualmente se tiene en el país.

Existe un interés creciente para que la investigación se desarrolle con base a las necesidades de los productores y usuarios potenciales de la tecnología y que los estudios se realicen preferentemente en las unidades de producción. Esto es debido a las dificultades para financiar la investigación y por la urgencia que tiene la sociedad, de que la investigación agropecuaria sea eficiente y eficaz y solucione los problemas de producción.

Este escrito tiene como finalidad presentar la problemática de los sistemas productivos de doble propósito en México, analizando la necesidad de investigación y de-

sarrollo tecnológico en los aspectos alimentación, reproducción y producción, con el objetivo de plantear las perspectivas para lograr una ganadería bovina de doble propósito sustentable en el trópico.

PROBLEMÁTICA DE LA GANADERÍA BOVINA DE DOBLE PROPÓSITO (DP)

Actualmente la ganadería bovina en el trópico enfrenta serios cuestionamientos debido al modelo imperante de producción, caracterizado por grandes extensiones de gramíneas, poca diversidad de especies, alto grado de transformación de los ecosistemas naturales, escasos niveles de integración con el sector agrícola y con otros sistemas agropecuarios, bajos niveles de eficiencia y rentabilidad, deterioro del medio ambiente y poca participación efectiva en la solución de las necesidades socioeconómicas de la población, aunada a su limitada contribución al producto interno bruto nacional.

Para obtener una mayor eficiencia en el uso de los diferentes recursos agroalimentarios en los sistemas bovinos de DP, es necesario la conexión de todos los eslabones del sistema productivo, donde se promuevan incentivos por los resultados y en el entendido que todos los miembros del equipo que trabajan en la finca son aliados, tienen similares objetivos y por lo tanto, participan de los éxitos o los fracasos.

Principales Problemas en la Producción Primaria

La problemática en la producción de bovinos de DP sigue siendo la misma desde hace varias décadas. Se mantienen los bajos índices productivos y reproductivos, al igual que los problemas de disponibilidad de forraje, genéticos, manejo, nutrición, sanitarios y económicos, de conservación, transformación y comercialización de los productos, además de la falta de asistencia técnica, financiamiento y de organización de los productores.

Los principales problemas en el sistema bovinos de DP en México son: 1) falta de planeación e integración de los diferentes eslabones de la cadena; 2) deficiente organización de productores y falta de visión empresarial; 3) alimentación; 4) transferencia de tecnología y capacitación; 5) baja eficiencia productiva y baja calidad de los productos; 6) problemas de financiamiento; 7) manejo sanitario deficiente; 8) estacionalidad de la producción; 9) falta de registros productivos y reproductivos; 10) manejo reproductivo inadecuado; 11) falta de infraestructura; 12) baja rentabilidad, y 13) falta de programas genéticos.

El principal problema detectado es la falta de planeación e integración de los diferentes eslabones de la cadena, que afecta el control que garantice la calidad de los productos resultantes en cada eslabón. Por esa razón, es necesario estimular y apoyar el desarrollo de industrias locales que involucren a los productores, mejorar la calidad de los productos y que el valor agregado al producto final se distribuya entre los participantes. Esto puede estimular a los productores para mantener una producción estable durante el año y disminuir la dependencia de la producción, según los precios de la carne o la leche, de tal forma que se beneficie al productor, al industrial y finalmente, al consumidor.

La falta de organización de los productores no permite la integración de los diferentes actores de la cadena e inclusive, cada eslabón (producción primaria, transformación y comercialización) no puede vender su producto, sin recurrir a los intermediarios, quienes se quedan con las mayores ganancias del producto. Para contrarrestar este efecto, se considera clave la organización de los productores y su integración a la industria, ya sea como proveedores, procesadores y comercializadores de sus productos. Se considera que tanto la industria láctea como la cárnica desempeñarán una función muy importante en el desarrollo de la cadena de bovinos de doble propósito, por su participación en el destino de los productos, pero sobre todo, por su capacidad de convertirse en el eje de la integración, aumentando el valor agregado de los productos. Es necesario fortalecer la futura generación de productores con capacitación gerencial, habilidades productivas, fomentando sus capacidades y habilidades para la organización.

Alimentación

El principal problema relacionado con la alimentación de los animales es la marcada estacionalidad en la disponibilidad de forraje, dada por las condiciones climatológicas, edáficas y de manejo. Además, la mayoría de los pastos son deficientes en proteína, situación que hace a este nutriente limitante, ya que no se cubren los requerimientos nutricionales para algunos animales y etapas fisiológicas. No existe un manejo adecuado de las potreros que permita a los productores conservar forraje para la época de sequía, a través de ensilaje o heno, a la vez que la suplementación con concentrado y sales minerales es muy limitada bajo las condiciones tropicales.

El problema se complica aún más bajo el sistema de pastoreo extensivo, la baja calidad de los pastos utilizados, el inadecuado manejo de los potreros y el sobrepastoreo. El deficiente control de malezas, plagas y escaso uso de fertilizantes no permiten tener disponibilidad de forraje, en cantidad y calidad, para la época seca, provocando pérdida de peso en los animales, disminución en su comportamiento productivo y reproductivo e incluso algunos animales llegan a morir en los periodos más críticos de la sequía.

Baja eficiencia productiva y en la calidad de los productos

Los índices productivos y reproductivos son muy pobres (Pérez-Hernández *et al.*, 2001b). Las vacas producen un becerro cada dos años, con una tasa de parición entre 40 y 50%. Para los becerros, las ganancias diarias de peso varían entre 200 y 700 g animal⁻¹ día⁻¹ (Osorio y Segura, 1999); el peso promedio al destete (8 meses) es de 156 kg, con un rango tan amplio de 146 a 196 kg. La ganancia diaria de peso postdestete (6-12 meses) es mínima, alrededor de 200 a 300 g animal⁻¹ día⁻¹, lo cual es demasiado bajo para un desarrollo adecuado de los procesos fisiológicos normales (McDowell, 1996). Los animales alcanzan la edad al sacrificio entre 3 y 5 años, con pesos que oscilan de 350 a 450 kg. La productividad por unidad de superficie es también baja, con promedio de índice de agostadero de 4 a 5 hectáreas por animal y una producción de carne de 25-50 kg ha⁻¹ año⁻¹.

Aunado a esto, los productos son de baja calidad y competitividad; se desconoce la cantidad y calidad de la leche producida, tanto a nivel fisicoquímico (grasa, proteí-

na, lactosa, etc.), como a nivel sanitario (conteos celulares, conteos bacterianos, etc.), a pesar de existir un deficiente manejo del ordeño y del producto.

Manejo reproductivo inadecuado

En el trópico, uno de los principales problemas es el prolongado periodo entre partos, causado principalmente por el retardo de las vacas en restablecer la actividad ovárica cíclica después del parto. El anestro postparto se prolonga hasta 250 días y es el principal factor que afecta el intervalo entre partos, pues determina en 72% la duración del periodo parto-concepción y es la causa del 57% de los problemas reproductivos (Villa-Godoy y Arreguín, 1993).

Otros problemas son la inadecuada detección de estros, el alto número de servicios por concepción y la mortalidad embrionaria que ocasionan bajas tasas de parición entre 45 a 55% e intervalos entre partos mayores a 540 días. En las hembras jóvenes, la edad al primer parto sucede entre los 42-48 meses. La inseminación artificial es poco utilizada y la monta directa con toros no evaluados causa un bajo porcentaje de concepción en las vacas.

La falta de registros productivos y reproductivos es algo habitual debido al manejo tradicional por lo cual no es posible evaluar la eficiencia de las unidades de producción, a la vez que impide la toma de decisiones y de plantear los objetivos y metas como empresa.

Transferencia de tecnología y capacitación.

Existe un cúmulo de investigación realizada en bovinos DP que no se ha transferido a los verdaderos interesados. Se cuenta con alternativas tecnológicas de poca inversión, sin embargo, la mayoría se encuentra en reportes, tesis ó artículos científicos, en un lenguaje poco accesible para el productor. Lo anterior, remarca la necesidad de ponerlos al alcance de los productores con un lenguaje más común para su comprensión. A la vez los criadores deben ser capacitados para la aceptación y aplicación de estas alternativas tecnológicas.

La mayoría de las investigaciones realizadas muestra un alto grado de especialización, pero los problemas se abordan de manera aislada (genéticos, nutricionales, alimenticios, de sanidad o reproducción, etc.), por lo que es necesario realizar estudios multidisciplinarios e interdisciplinarios para solucionar problemas complejos e integrales que beneficien a los productores en su rendimiento y calidad, generando mayores ingresos.

En virtud de que la ganadería DP es practicada principalmente por pequeños productores, la mayoría desconoce las alternativas tecnológicas disponibles para implementarlas en sus unidades de producción. La información difundida, no les permite comprender la importancia y los beneficios a obtener al implementar dichas alternativas tecnológicas; no obstante, la adopción de tecnología se dificulta por sus costumbres, muchas de las cuales han pasado de generación en generación y están muy arraigadas.

Principales problemas en el procesamiento de productos

La organización de productores con una visión empresarial es el principal problema en la fase de procesamiento de los productos de bovinos DP. Se considera conveniente, para tener mayor competitividad e ingresos, que los productores participen en todos los eslabones de la cadena (producción, transformación y comercialización), y diversifiquen sus productos con calidad y con mayor vida de anaquel. Para lograr lo anterior es necesario estandarizar la calidad de la materia prima, elaborar productos con calidad e inocuidad, generar agroindustrias con mejor infraestructura y que los productores tengan acceso a créditos oportunos y blandos.

La estacionalidad en la producción de leche es otro de los problemas más importantes, pues determina el precio de venta del producto. Por las condiciones climatológicas y disponibilidad estacional de forraje, una buena parte de la producción se realiza en condiciones de exceso de producción y menor precio. De manera adicional, la estacionalidad de la producción provoca problemas durante el proceso de comercialización del producto, pues la mayor producción coincide con la época de lluvias, dificultándose el proceso de acopio por las deficientes condiciones de los caminos rurales, e incluso, en algunas regiones del país no se comercializan importantes volúmenes de leche.

La estacionalidad de la producción de leche ocasiona que en los meses de junio a noviembre la industria se tenga una mayor producción de materia prima con un volumen de procesamiento muy cercano a la capacidad instalada; e inclusive se aplican límites en la captación, y el productor no puede colocar la totalidad de su producción a un mismo comprador. Además de la variación en volumen, la leche producida en la época de lluvias tiene menor porcentaje de grasa y sólidos totales, lo que provoca a la industria de productos lácteos (quesos y dulces) una disminución en sus compras, quedando el mercado mayoritariamente para las compañías dedicadas a la producción de leche en polvo, con la consecuente reducción del precio al productor.

En los meses de diciembre a mayo disminuye la producción, lo que origina que la industria trabaje a un nivel bajo de su capacidad de procesamiento. Ello contrasta con la necesidad de la industria para abastecer una demanda constante durante todo el año. La solución requiere de la búsqueda de opciones para tener una producción de leche más constante en el año, procesar y almacenar la leche en las épocas de abundancia de forrajes, conocer la calidad de la materia prima y tener un mejor manejo sanitario para elaborar productos inocuos y diferenciados con marca y denominación de origen, que permita competir y exportar los productos.

Principales problemas en la comercialización de los productos

En la comercialización de los productos nuevamente el principal punto crítico es la organización de productores con visión empresarial, pues la producción de bovinos de doble propósito no se ha podido integrar en todo su proceso, desde el productor primario hasta la comercialización, de tal forma que el productor obtenga mayores ganancias al eliminar intermediarios (compradores de leche, queseros y becerros). Se conoce que los que comercializan, transforman y procesan los productos son los que obtienen las mayores utilidades.

No se tienen canales adecuados y suficientes para comercializar los productos, lo que se agudiza por la falta de organización de los productores y de estudios de mercado para orientar la producción a nuevos nichos, de tal manera que se tenga una mejor venta y mayores ganancias para los productores. Se desconocen las tendencias y exigencias de mercados potenciales regionales, nacionales e internacionales.

NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

El desafío para la ganadería bovina de DP en México y Latinoamérica es lograr un desarrollo acelerado y sostenido, que cubra la demanda de leche y carne para una población que crece aceleradamente y que, además, garantice la conservación de los recursos naturales (Mahecha *et al.*, 2002).

ALIMENTACIÓN

Como acción prioritaria los productores deben: 1) asegurar el suministro de forraje de alta calidad; 2) realizar un aprovechamiento integral de la vegetación existente; 3) contrarrestar los impactos ambientales negativos que caracterizan los sistemas actuales y, 4) diversificar sus sistemas de producción.

El sistema silvopastoril se plantea como una opción para eliminar o reducir los impactos ambientales negativos característicos de los sistemas tradicionales de producción (Mahecha *et al.*, 2002; Lopez-Ortiz *et al.*, 2007). La incorporación de árboles y arbustos dentro de las fincas ganaderas pueden proporcionar varios beneficios ambientales, sociales y económicos a los productores (Hernández, 2003), entre ellos: 1) alimento para los animales; 2) incremento de la eficiencia de conversión alimenticia; 3) disminución en los riesgos de producción; 4) mejora las propiedades de los suelos y previene su erosión; 5) disminuye el estrés climático (-2-3°C) e incrementa la zona de confort para los animales; 6) aumenta y conserva la biodiversidad; 7) captura y fija carbono de la atmósfera y 8) fomenta las prácticas tradicionales de combinar árboles con diversos cultivos.

Algunos beneficios adicionales que se han observado con la adopción del sistema silvopastoril sobre la reproducción son: 1) aumenta la ganancia de peso y producción de leche; 2) reduce la edad a la pubertad; 3) permite una mayor regularidad de los ciclos estrales; 4) mejora la libido de los sementales y una mejor calidad del semen; 5) aumenta la tasa de concepción; 6) reduce las pérdidas embrionarias; 7) mejora la sobrevivencia de becerros, al mejorar la condición corporal y la producción de leche, con menos dificultades al parto, mayor peso al nacimiento y mejor respuesta inmunológica a las enfermedades y 8) prolonga la vida reproductiva útil de los animales.

Los estudios realizados sobre los beneficios mencionados son escasos, por lo que es necesario validarlos y fomentarlos en la ganadería bovina DP (López-Ortiz *et al.*, 2007) a la vez que se investigan los mecanismos fisiológicos por los cuales se mejora el comportamiento reproductivo de los vacunos.

Existen varias opciones a las cuales los productores pueden optar, según Sánchez (2003): 1) sistemas especializados e intensivos de corte y acarreo para la produc-

ción de leche; 2) árboles sembrados como barreras vivas, cercas vivas, cortinas rompevientos, etc.; 3) bancos de proteína con árboles forrajeros y leguminosas, y 4) árboles y arbustos dispersos en potreros, en los que los animales pastorean directamente bajo o entre los árboles, disponiendo de alimento y sombra que mejora sus condiciones de bienestar animal.

EFICIENCIA REPRODUCTIVA

La regulación del estímulo del amamantamiento combinado con mejores esquemas de alimentación son las mejores opciones para reducir el anestro posparto (Das *et al.*, 1999; Pérez-Hernández *et al.*, 2001b). Existen tecnologías disponibles que son necesarias de validar a nivel de productor:

Manejo del amamantamiento

Son muchas las opciones que se han investigado, sin embargo, la restricción del amamantamiento a periodos cortos del día y el amamantamiento retrasado son las alternativas que mejor han funcionado y que el productor puede implementar (Pérez-Hernández *et al.*, 2001b). De estas prácticas la que adopte el productor dependerá de sus recursos y capacidad de operación, de tal manera que le permita disminuir el anestro sin afectar negativamente el desarrollo del becerro ni la producción de leche de la vaca.

Mejora de la alimentación y de la condición corporal

En las vacas *Bos taurus* x *Bos indicus* manejadas en el sistema DP, la complementación energética durante el periodo postparto disminuye el intervalo parto primera ovulación y primer estro (Villa-Godoy y Villagómez, 2000). A su vez, las vacas DP que paren en época de nortes y época seca, no logran restablecer su actividad ovárica a pesar que se limite al mínimo el amamantamiento (Pérez-Hernández *et al.*, 2006). Teniendo en cuenta esos hallazgos, para lograr un adecuado comportamiento reproductivo y productivo es necesario mantener una buena condición corporal de las vacas antes, al momento y después del parto. Con esa base se deben elaborar programas de complementación alimenticia estratégica, sobre todo cuando hay escasez de forraje con la finalidad de que las vacas al parto tengan una adecuada condición corporal, produzcan becerros más pesados y vigorosos, y reinicien más temprano su actividad ovárica postparto.

Efecto macho

La exposición de las vacas al toro desde pocos días después del parto reduce el intervalo parto-primera ovulación (Pérez-Hernández *et al.*, 2002b) y parto-concepción (Izaguirre-Flores *et al.*, 2007).

Edad a la pubertad

La edad avanzada a la pubertad se debe en parte a la reducida ganancia de peso de los becerros en la etapa predestete y postdestete. Para mejorarla es necesario incrementar la ganancia de peso de los becerros, mediante mejores esquemas de manejo de vacas y becerros, de tal forma que la ganancia de peso sea de 700-800 g d⁻¹ en la etapa

predestete (McDowell, 1996). Esto puede lograrse mediante: 1) una mejora en la calidad genética y de la producción de leche de las vacas, buscando que su producción de leche esté entre 11-13 kg por día, de los cuales 6-7 kg sean para el productor y 5-6 kg para el becerro y, 2) mejorar la calidad y disponibilidad de forraje mediante los sistemas silvopastoriles (López-Ortiz *et al.*, 2007), combinados con programas de suplementación estratégica en épocas de sequía, tanto de vacas como becerros durante la lactancia, y de las becerras en la etapa postdestete.

PRODUCCIÓN DE LECHE

La producción de leche total de vacas se puede mejorar mediante mejores esquemas de manejo, pues se ha demostrado que realizar el amamantamiento del becerro 8 h después del ordeño incrementa cerca de 3 kg d⁻¹ la producción total de leche de las vacas DP con respecto a vacas con lactancia controlada, 12,9 *vs* 9,7 kg d⁻¹ (Pérez-Hernández *et al.*, 2001a) o amamantamiento tradicional, 11,3 ± 1,6 *vs* 9,2 ± 1,9 kg d⁻¹ (Pérez-Hernández *et al.*, 2006). Esta producción de leche se sugiere puede mejorarse mediante la implementación de los sistemas silvopastoriles y la suplementación estratégica.

Crianza de becerros y GDP

La ganancia de peso diario (GDP) del becerro depende principalmente del consumo de leche y del forraje en los potreros, por lo que su desarrollo estará condicionado a la cantidad de leche consumida y a la calidad y cantidad de forraje. Debido al bajo contenido nutricional de los forrajes, generalmente los becerros no alcanzan a cubrir sus necesidades nutricionales, lo que retrasa su crecimiento, y explica las bajas GDP predestete (450 g d⁻¹) y los bajos pesos de 110 a 150 kg al destete (Osorio y Aranda, 1997).

Existen diferentes opciones de crianza estudiadas, sin embargo, debido a las características de manejo extensivo de los animales, al tipo de ganado predominante (Cebú y sus cruzas con Holstein, Suizo Pardo y Simmental) y a los objetivos de producción (carne y leche) de las vacas DP, la lactancia controlada o amamantamiento restringido y el amamantamiento retrasado, son las alternativas que el productor puede adoptar para criar a sus becerros (Das *et al.*, 1999; Pérez-Hernández *et al.*, 2001b; Pérez-Hernández *et al.*, 2002a,b; Pérez-Hernández *et al.*, 2006).

A diferencia de la lactancia controlada o el amamantamiento restringido, donde se disminuye el desarrollo del becerro, a menos de que se proporcione adecuada complementación con alimento de buena calidad, el amamantamiento retrasado por 8 h después del ordeño no disminuye el crecimiento del becerro, sino que por el contrario, la aumenta en promedio entre 200-250 g d⁻¹ (Pérez-Hernández *et al.*, 2002a,b; Pérez-Hernández *et al.*, 2006), permitiendo obtener pesos de 105-124 kg a los 100 días de edad comparado con 84,8-90 kg con lactancia controlada. Es necesario buscar opciones de suplementación de becerros con forrajes alternativos (árboles y arbustivas forrajeras) que mejoren su desarrollo pre y postdestete.

PERSPECTIVAS PARA LOGRAR UNA GANADERÍA BOVINA DE DOBLE PROPÓSITO SUSTENTABLE EN EL TRÓPICO

Transferencia de Tecnología y Capacitación

Para mejorar la productividad de la ganadería bovina DP es necesario incrementar la adopción de tecnologías. Esto toma mayor importancia por la naturaleza local de esta ganadería y de la complejidad de los sistemas de producción que están en manos de pequeños productores, quienes no adoptan la tecnología generada por considerarla inapropiada a sus necesidades.

Para contrarrestar esta falta de interés, se requiere fomentar la Investigación Participativa, a partir de la elaboración de un diagnóstico que defina los problemas, los priorice e identifique las posibles soluciones considerando el conocimiento técnico local, producto de la experiencia del ganadero. Estas medidas no significa volver a prácticas del pasado, sino de complementar la sabiduría de los ganaderos que se han superado y la racionalidad científica de la modernidad (Molina *et al.*, 2003).

El trabajo compartido entre investigadores y productores no sólo permitirá incorporar el conocimiento local al proceso de investigación, sino que también permitirá que esta confluencia de conocimientos científicos y tradicionales produzca tecnologías apropiadas a las condiciones socioculturales y económicas de los productores, de tal forma que la tecnología generada se adopte y produzca beneficios a las comunidades.

Otras actividades necesarias a realizar son: 1) modificar la forma de realizar la transferencia de las nuevas opciones tecnológicas a los ganaderos, esto no puede ser de “una sola vía”; 2) fomentar la transferencia de las tecnologías vía la investigación participativa; 3) promover un diálogo permanente y participativo entre los científicos, técnicos y productores; 4) investigar como hacer llegar las diferentes tecnologías disponibles a los ganaderos que tienen un nivel limitado de educación; 5) realizar difusión de la tecnología existente de una forma mucho más sencilla y dirigida a los pequeños productores, y 6) implementar un mecanismo eficiente, permanente y práctico de capacitación en todos los eslabones de la cadena según la región.

Existen muchos y variados modelos para transferir tecnología pecuaria, en México algunos productores han buscado activamente que el modelo GGAVAT (Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología) se consolide en un verdadero sistema de transferencia de tecnología, con el fin de intensificar la ganadería, aumentar su productividad y mejorar la industrialización y comercialización de sus productos. En esa forma, contribuirán al desarrollo y disseminación de sistemas de producción sostenibles, que conserven y mejoren los recursos naturales, que integren a más productores y les permitan competir favorablemente en mercados nacionales e internacionales.

Acciones necesarias para revertir el daño ecológico causado por la ganadería

- Fomentar una ganadería que contrarreste el proceso de empobrecimiento ambiental y permita continuar con un aumento de la productividad, dentro del objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de los habitantes del trópico. Sin embargo, la ganadería sostenible demanda un gran esfuerzo en in-

vestigación, divulgación e instrumentación de las estrategias apropiadas de desarrollo.

- Instrumentar políticas públicas que induzcan la transición hacia prácticas de producción acordes con dicho objetivo. En el caso de la ganadería DP, estas políticas pueden significar el establecimiento de incentivos económicos a los productores en forma de subsidios, financiamiento promocional, pago de servicios ambientales o cualquier otra modalidad conveniente.
- Entender que la ganadería sostenible no depende de un proceso de innovación tecnológica exclusivamente, sino que es necesario realizar cambios sociales, de organización e institucionales. Estos procesos de cambio, significan luchar contra tradiciones muy arraigadas; bajos niveles de educación; sistemas de organización social inapropiados y políticas públicas equivocadas que fomentan la continuación de las formas de producción actuales.
- Investigar como hacer llegar las diferentes tecnologías disponibles a los ganaderos que tienen un nivel limitado de estudios. Esto sirve para destacar la trascendencia del cambio social a través de una mejor educación en el medio rural para que se formen ganaderos realmente productivos y receptivos a la innovación tecnológica.
- Fomentar que la producción de leche y carne se realice de manera que conserve o mejore los recursos naturales utilizados, que sea un negocio remunerativo para los productores y socialmente aceptable por los consumidores, quienes aceptarán las posibilidades de las ganaderías sostenibles y sus productos de calidad.

CONCLUSIONES

La falta de planificación de la producción y de su integración dentro de la cadena agroalimentaria, la organización entre los productores, la alimentación del ganado, la transferencia de tecnología y la baja eficiencia productiva son los principales problemas en la producción primaria del sistema DP. Existe gran cantidad de resultados de investigación que no se han transferido, incluso alternativas tecnológicas de poca inversión; sin embargo, el hecho que los ganaderos de DP sean pequeños productores, representa una gran desventaja; inclusive, la información que se difunde no le permite comprender la importancia y los beneficios que puede obtener al implementarlas.

En el procesamiento de productos, la estacionalidad de la producción es el principal problema, por lo cual es necesario fomentar la organización entre los productores y su integración a la industria, de tal forma que el productor sea proveedor constante de leche y carne de calidad y beneficiario del valor agregado que se da a la materia prima en el procesamiento. La falta de organización de productores, la falta de canales de comercialización y de estudios de mercado de los productos son los principales problemas en la fase de comercialización.

Una ganadería sostenible debe detener o revertir el proceso de empobrecimiento ambiental, logrando un aumento importante de la productividad, dentro del objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de todos los habitantes del trópico. Sin embargo, la ganadería sostenible demanda un

gran esfuerzo en investigación, divulgación e instrumentación de las estrategias apropiadas de desarrollo.

El desarrollo de los sistemas productivos de DP debe considerar todos los eslabones de la cadena agroalimentaria, de tal manera que se aprovechen los beneficios de la integración para disminuir la dependencia de insumos externos y hacer más eficiente el uso de todos los subproductos generados en las unidades de producción. Las señales de la sociedad global y del mercado indican que si el productor de bovinos DP quiere permanecer viable y en expansión, deberá apoyarse en una producción agropecuaria sostenible que aproveche con inteligencia el potencial del campo, de la imaginación y del esfuerzo humano, reduciendo los efectos negativos sobre la conservación ambiental.

El uso de árboles nativos multipropósito en un sistema agrosilvopastoril es una opción que tienen los productores de DP para mejorar el reciclaje de nutrientes, conservar la biodiversidad y la materia orgánica del suelo, reduciendo el impacto ambiental negativo de las unidades de producción bovina de DP para garantizar la sostenibilidad del sistema.

LITERATURA CITADA

- Das S M, Forsberg M, Wiktorsson H. 1999. Influence of restricted suckling and level of feed supplementation on postpartum reproductive performance of zebu and crossbred cattle in the semi-arid tropics. *Acta Vet Scand* 40: 57-67.
- Hernández VI. 2003. Sistemas Silvopastoriles: Una alternativa para una ganadería productiva y amigable con el ambiente. En: Seminario taller Mejoramiento de la producción y transformación de la leche en el estado de Veracruz. Veracruz, México. pp. 25-35.
- Izaguirre-Florez F, Martínez-Tinajero JJ, Sánchez-Orozco L, Ramón-Castro MA, Pérez-Hernández P, Martínez-Priego G. 2007. Influencia del amamantamiento y presencia del toro en el comportamiento productivo y reproductivo de vacas Pardo Suizo en el trópico húmedo. *Revista Científica, FCV-LUZ* 6: 614-620.
- López-Ortiz S, Pérez-Hernández P, Ahuja-Aguirre C del C, Ortega-Jiménez E, Díaz-Rivera P, Palacios-Olguín C, Rosendo-Ponce A, Gallardo-López F, Gallegos-Sánchez J. 2007. Efecto Potencial de los sistemas silvopastoriles en la producción y reproducción del ganado. En, V Curso Internacional de Reproducción en Rumiantes. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. pp. 41-50.
- Mahecha L, Gallego LA, Peláez FJ. 2002. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. *Rev. Col. Cienc. Pec.* 15: 213-225.
- McDowell RE. 1996. Sistemas ganaderos de doble propósito: situación actual y prioridades para el futuro. En, Memorias del Curso de actualización: aspectos nutricionales del ganado de doble propósito en el trópico. Tlapacoyan, Ver. México. pp. 1-14.
- Molina CCH, Molina DHC, Molina DEJ, Molina JP. 2003. El "Árbol" base para una producción ganadera competitiva y sostenible. En, Seminario Taller Mejoramiento de la producción y transformación de la leche en el estado de Veracruz. Veracruz, México. pp. 65-83.
- Osorio AMM, Aranda IE. 1997. Cambio de peso vivo y producción de leche de vacas de doble propósito en el trópico. En, Memorias, X Reunión Científica- Tecnológica Forestal y Agropecuaria. Villahermosa, Tabasco. pp. 121-125.

- Osorio AMM, Segura CJC. 1999. Análisis preliminar del crecimiento de becerros de un sistema de doble propósito en el trópico. En *Memorias XII Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria Tabasco 99*. Villahermosa, Tabasco. México. pp. 162-164.
- Pérez-Hernández P, Solarís-Martínez F, García-Winder M, Osorio-Arce M, Gallegos-Sánchez J. 2001a. Comportamiento productivo y reproductivo de vacas de doble propósito en dos sistemas de amamantamiento en trópico. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 9: 79-85.
- Pérez-Hernández P, Sánchez de Real C, Gallegos-Sánchez J. 2001b. Anestro postparto y alternativas de manejo del amamantamiento en vacas de doble propósito en trópico. *Invest. Agr. Prod. Sanid. Anim.* 16: 235-248.
- Pérez-Hernández P, García-Winder M, Gallegos-Sánchez J. 2002a. Postpartum anoestrus is reduced by increasing the within-day milking to suckling interval in dual purpose cows. *Anim Reprod Sci* 73: 159-168.
- Pérez-Hernández P, García-Winder M, Gallegos-Sánchez J. 2002b. Bull exposure and increased within-day milking to suckling interval reduced postpartum anoestrus in dual purpose cows. *Anim Reprod Sci* 74: 111-119.
- Pérez-Hernández P, Becerril-Pérez CM, Lamothe-Zavaletta C, Torres-Hernández G, López-Ortiz S, Gallegos-Sánchez J. 2006. Efecto del amamantamiento retrasado en la actividad posparto de las vacas y en los becerros de doble propósito. *Interciencia* 31: 748-752.
- Sánchez DM. 2003. Sistemas Silvopastoriles: Un ejemplo del cambio necesario en el trópico mexicano. En *Seminario taller Mejoramiento de la producción y transformación de la leche en el estado de Veracruz*. Veracruz, México. pp. 9-22.
- Villa-Godoy A, Arreguín AA. 1993. Tecnología disponible y principales líneas de investigación para resolver el anestro posparto en vacas de doble propósito. En *XVI Symposium de Ganadería Tropical: 4º Ciclo de Conferencias sobre bovinos e doble propósito*. INIFAP, Veracruz, México. pp 55-84.
- Villa-Godoy A, Villagómez EA. 2000. Influencia de la dieta y el amamantamiento en el balance energético, la condición corporal, la producción láctea, el metabolismo y el desempeño reproductivo en vacas de doble propósito. En *Curso Internacional de reproducción Bovina*. UNAM, México. 167-215.