

# La Tracción Animal en Cuba: una vista panorámica de las encuestas, los temas y las oportunidades

por

**Paul Starkey<sup>1</sup> y Brian Sims<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> *Animal Traction Development, 64 Northcourt Avenue, Reading, RG2 7HQ, UK*

<sup>2</sup> *Silsoe Research Institute, Silsoe, MK45 4HS, UK*

## Resumen

*Este capítulo resume los resultados y conclusiones de las encuestas e investigaciones colaborativas iniciadas en 1999 sobre el empleo de la tracción animal en Cuba. El IIMA (Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria) coordinó el trabajo que involucró a cinco universidades y el Ministerio de Transporte. El financiamiento provino del Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) del gobierno británico y contó con el apoyo técnico de Paul Starkey y Brian Sims.*

*Cuba es un archipiélago tropical y cuenta con un sector agropecuario fuerte y una población de unos 12 millones. Dentro de América Latina es conocido por sus altos niveles de infraestructura vial, urbanización, educación y la provisión de utilidades y servicios sociales alcanzables, logrados a pesar de un bloqueo desde hace mucho tiempo.*

*Existen aproximadamente 400 000 bueyes, 300,000 caballos, 30 000 mulos y 5000 asnos en uso en Cuba. Los números de los animales de trabajo habían estado en descenso durante el período 1960-1990, mientras los tractores y medios de transporte motorizados fueron cada vez más comunes. Durante el Período Especial que siguió el colapso del Campo Socialista en Europa y el CAME (Consejo de Ayuda Mutua Económica) apoyado por la Unión Soviética, el combustible, repuestos y materias primas, se escasearon, y hubo un renacimiento en el uso de bueyes para la cultivación, y caballos para el transporte rural y urbano. Mientras ya pasó la crisis de energía de los primeros años de los 90s., el Período Especial sigue, y esto favorece el uso continuo de la potencia animal para complementar la energía provista de tractores y vehículos motorizados.*

*Yuntas de bueyes se emplean para arar (principalmente en fincas pequeñas) y para el deshierbe (tanto en fincas grandes como pequeñas). Además jalan rastras y carretones. Los caballos sirven principalmente para el transporte, incluyendo los servicios importantes de transporte urbano en varias ciudades. Los mulos se emplean para cargar en los cerros y los burros se mantienen para criar mulos. La salud y manejo de los animales son generalmente buenos. Se hacen sugerencias para el desarrollo de fuentes de alimentos para caballos urbanos, y para estudios participativos sobre animales multi-propósitos (équidos, vacas) y equipos ligeros en situaciones peri-urbanas y de laderas.*

*Los implementos de labranza son básicos y robustos, y tienen un rango amplio de modificaciones realizadas por agricultores. Diseños recientes desarrollados por el IIMA han alcanzado a pocos agricultores, en parte por que el mercado es limitado debido al requerimiento nuevo de comprar las materias primas en divisas. Hay una necesidad para sembradoras y se recomiendan métodos participativos para la evaluación de implementos de tracción animal, inclusive sistemas de producción en laderas y de labranza de conservación, que protegen el ambiente.*

*La tracción animal generalmente se asocia con hombres de mayor edad, y se debe desarrollar una imagen más joven, moderna y neutral en cuanto a género, por medio de la televisión, educación y capacitación. Se debe programar y desarrollar aún más la complementariedad entre la tracción animal y la motorizada.*

*Una red nacional de tracción animal, RECTA, ha sido fundada y ésta debería trabajar hacia un incremento en la colaboración dentro de Cuba, y el intercambio de información con otros países, incluyendo Bolivia y Centro América. Se sugieren programas de investigación activa para el IIMA y las universidades participantes.*

## **Introducción y metodología**

La potencia de los animales es una fuente sustentable y renovable de energía para la agricultura y el transporte. La tracción animal juega un papel significativo en la economía rural de Cuba, y además hace una contribución mayor al transporte urbano en varias provincias. La tracción animal mantendrá su importancia para los pequeños productores en la región caribeña y en América Latina para el futuro previsible. Existía una época cuando la tecnología recibía poca atención, cuando proyectistas e instituciones pensaban que los animales iban a ser rápidamente reemplazados por tractores. Actualmente hay más interés en la tracción animal en Cuba, sin embargo el avance ha sido limitado por una comprensión institucional insuficiente acerca de este campo olvidado y el aislamiento relativo de los profesionales trabajando en el área. Existe el potencial de mejorar los sistemas del empleo de la energía de animales de trabajo en Cuba, y así beneficiar la economía, a la gente y los mismos animales de trabajo. El presente capítulo provee un panorama de la reciente iniciativa de aprender sobre la situación actual de la tracción animal en Cuba, los factores limitantes y el potencial para mejorarla.

Este panorama ha sido preparado como parte del programa de investigación en la tracción animal cubana programado e implementado entre 1999 y 2003. Fue apoyado por el Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) del gobierno británico y coordinado por el Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA). La encuesta y el subsecuente trabajo fue coordinado en Cuba por Arcadio Ríos Hernández (IIMA) con el apoyo de Paul Starkey de Desarrollo de la Tracción Animal (*Animal Traction Development*) y Brian Sims del Instituto de Investigación de Silsoe (*Silsoe Research Institute*). La meta del programa fue entender y describir los sistemas actuales del empleo de la potencia de animales en Cuba e identificar las limitaciones y el potencial para mayores beneficios productivos y sociales (para hombres y mujeres, tanto jóvenes como mayores de edad). Luego desarrollar una capacidad dentro de las instituciones cubanas con el uso de métodos participativos y cooperación sinérgica en redes, para tratar temas claves y mejorar el uso eficiente de animales de trabajo en Cuba.

El programa de investigación fue propuesto en el 1998, durante el tercer congreso internacional sobre tracción animal, llevado a cabo por el IIMA en la Habana. Fue planeado que el proyecto fuera coordinado por el IIMA, el instituto nacional de investigación en ingeniería agrícola del Ministerio de Agricultura. Las universidades con facultades interesadas en la mecanización agrícola o temas relacionados, llevarían a cabo el trabajo de encuestas participativas en todas las provincias del país. La responsabilidad del trabajo en las diversas provincias fue delegada a:

- Universidad de Pinar del Río (Pinar del Río)
- Universidad Agrícola de La Habana, UNAH (Habana, Matanzas)
- Universidad Central de las Villas, UCLV (Villa Clara, Cienfuegos, Sancti-Spíritus)
- Universidad de Ciego de Avila, UNICA (Ciego de Ávila, Camagüey, Las Tunas).
- Universidad de Granma (Granma, Holguín, Santiago de Cuba, Guantánamo).

Se preparó una guía metodológica para las encuestas (Starkey, 2003). Se previó una metodología inclusiva y participativa que involucraría instituciones adicionales aparte del IIMA y las cinco universidades.

Después de la aprobación del modesto presupuesto por la Embajada Británica en la Habana, se organizó un pequeño taller de planeación y capacitación en septiembre de 1999, fue coordinado por Arcadio Ríos y Brian Sims. Durante el 2000, todas las instituciones

colaboradoras llevaron a cabo el trabajo de las encuestas y recibieron una visita de Paul Starkey y el personal del IIMA en junio del 2000. Como parte de la metodología inclusiva, y en reconocimiento de la gran importancia de los animales de trabajo en los sistemas de transporte cubanos, el Grupo IT, un grupo de investigación y desarrollo del Ministerio de Transporte, fue invitado a contribuir a la investigación.

Los informes iniciales y acciones de seguimiento fueron discutidos en un taller nacional con sede en Ciego de Avila en diciembre del 2000 donde asistieron todos los colaboradores principales. Los siguientes capítulos se basan en los informes de investigación preparados para dicho taller. Los nombres de todos los investigadores e instituciones colaboradoras se encuentran en los correspondientes capítulos y anexos.

## **El contexto**

### **El entorno agro-ecológico y los sistemas de producción**

La República de Cuba (Mapa 1) es un archipiélago caribeño ubicado entre México (al oeste), Florida y las Bahamas (al norte), Hispaniola (Haití y la República Dominicana, al este) y Jamaica (al sur). Las 1600 islas e islotes de Cuba tienen una superficie total de unos 110 000 kilómetros cuadrados. La isla principal tiene 1250 km de longitud, con un ancho de 30 a 190 km.

La mayoría (77%) de la tierra es llano o de relieve ondulado y con alturas de menos de 100 m sobre el nivel del mar. La tierra se usa para la producción de azúcar (45% del área agrícola), ganadería (35%), arroz (6%), cítricos (5%) y otros cultivos. El este del país es algo montañoso con la Sierra Maestra alcanzando 2000 metros. Hay también la Sierra de Trinidad en el área central y la cadena de Guaniguanico en el noroeste que comprende la Sierra de los Organos y la Sierra del Rosario. En total alrededor de un cuarto del país es de sierra (con más que 100 metros de altura). En los llanos la mayoría del terreno fértil se encuentra ya cultivada o con ganadería, o es área reservada. En los cerros y montañas, a pesar de grandes áreas asignadas como reservas, una pequeña extensión de desmonte sucede todavía. La erosión es un factor preocupante en las fincas de ladera. Ríos y Cárdenas (2003) y Vento, Pacheco, Romero y Pimentel (2003) presentan más información aquí sobre el contexto agro-ecológico de Cuba y las diversas provincias.

**Mapa 1. Mapa general de Cuba y sus alrededores**



El clima tropical tiene una precipitación anual media de entre 1200 y 1500 mm, con la mayoría de las lluvias cayendo entre mayo y octubre. La temperatura media es aproximadamente 26°C.

La agricultura es de mucha importancia en la economía cubana, da empleo a un quinto de la fuerza laboral y produce más del 50% del ingreso de divisas. El azúcar es particularmente importante, en términos del área cultivada y ventas de exportación. Desde la época colonial, la agricultura ha sido dominada por empresas a gran escala, con una proporción relativamente pequeña de la tierra dedicada a pequeñas fincas familiares. La mayoría de las haciendas grandes de los 1950s fueron convertidas en empresas estatales en los 1960s, con algo de tierra repartida a arrendatarios y aparceros. Luego, en los 1990s, muchas de las empresas estatales fueron puestas bajo el control de sus trabajadores como Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPCs). La industria agropecuaria actualmente cuenta con cinco categorías principales de organización:

- Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPCs), con 42% de la superficie agropecuaria
- Fincas estatales con 33% de la superficie agropecuaria
- Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPAs), con 10% de la superficie agropecuaria
- Pequeñas fincas individuales con 10% de la superficie agropecuaria
- Cooperativas de Créditos y Servicios, con 5% de la superficie agropecuaria

El hato nacional consiste de unas 4.7 millones de cabezas de ganado, 450 000 caballos, 25 000 mulos, 26 000 búfalos y 6000 asnos. De estos, alrededor de 700 000 animales son empleados regularmente para trabajo. Se emplean animales de trabajo en todo tipo de empresa agropecuaria, pero su importancia es particularmente grande en las fincas familiares y las cooperativas de producción (CPAs) que juntos producen 40% de la producción doméstica de alimentos en Cuba.

## Contexto poblacional y administrativo

La población de Cuba es de más de 12 millones, de los cuales más del 80% están concentrados en las áreas urbanas. Dos millones de personas viven en el área de La Habana. Cuba se divide en 14 Provincias y un municipio especial (la Isla de Juventud). Se ven las provincias en el Mapa 2.

**Mapa 2. Las Provincias de Cuba**



## El Período Especial

Cuba todavía sufre los efectos de una situación económica crítica conocida como el Período Especial en tiempo de paz. Hasta el año 1990, alrededor del 85% del comercio de Cuba era con los países del campo socialista de la URSS y el este de Europa. Con la desintegración del Consejo de Apoyo Mutuo Económico (CAME), Cuba se quedó aislado de sus abastecedores principales y sus mercados. La situación fue agravada por el bloqueo económico impuesto por los EE.UU. Dado que ahora Cuba tenía que pagar en divisas para sus importaciones, inclusive los productos de petróleo, había una escasez marcada de moneda dura. Esta fue exacerbada por una falta de capital de inversión, crédito y comercio con los Estados Unidos, el cual se encuentra geográficamente cerca, pero separado económicamente y políticamente. Inicialmente existían problemas grandes en 1990 cuando el suministro de productos como el combustible, repuestos y otros artículos de importación cayó rápidamente. Valdés (2003) y Ríos y Cárdenas (2003) proveen mayores detalles aquí de este período económico.

### *Limitaciones económicas que continúan*

El Período Especial continúa, aunque el panorama económico está mejorándose. El combustible y los productos importados se encuentran mucho más disponibles, pero frecuentemente a precios determinados por las fuerzas mundiales de mercado y las tasas de cambio extranjeras. La economía cubana tiene algunos elementos comercializados en dólares de los EE.UU., y otros en pesos locales. Bienes y servicios, como el combustible, transporte rápido y computadoras son generalmente disponibles en el sector de dólares. En el sector del peso local, la mercancía es menos disponible. A pesar de que es fácil comprar dólares, son muy caros para la mayoría de las organizaciones e individuos que principalmente operan en la economía del peso. Esto incluye la mayoría de los agricultores, transportistas, así como también los institutos del gobierno y las universidades. Mientras que existe un incremento al acceso a pequeñas cantidades de divisas para ciertos agricultores (los que producen cultivos de exportación como el tabaco) e instituciones, la mayoría de las transacciones dependen de la economía del peso, con sus problemas continuos y limitaciones.

La investigación reportada aquí, y en otros capítulos de este libro, tiene que ser interpretada en el contexto del Período Especial. Las instituciones colaboradoras y los individuos han trabajado bajo circunstancias difíciles. Los investigadores pocas veces contaban con fácil acceso a transporte motorizado propio. El uso de transporte institucional o público requiere de mucho tiempo y paciencia. Viáticos pagados en pesos son generalmente insuficientes para hacer compras en el mercado libre, entonces las vistas al campo a menudo involucran arreglos

que exigen mucho tiempo para conseguir acomodación costeable y alimentos. Los insumos básicos de investigación, tales como fotocopias y el internet, son difíciles de conseguir, o su acceso consume mucho tiempo. Por estos motivos, los equipos de investigación requerían mucha dedicación para lograr los resultados aquí presentados.

Las condiciones del Período Especial inevitablemente afectarán la implementación de las recomendaciones de la investigación. Cualquier iniciativa tomada para fabricar implementos probablemente requiera divisas para la compra de materia prima, sobre todo el acero. Si van a ser sustentables, tendrían que ser vendidos en la economía dolarizada para permitir la recapitalización en divisas. Bajo semejantes circunstancias, y con los precios actuales (en pesos) para sus productos, los pequeños productores (fuera de los tabacaleros) difícilmente van a poder adquirir los implementos nuevos. Dicha situación ya sucede en el caso de los coches tirados por caballos en Bayamo, donde los talleres locales tienen que vender coches nuevos y ruedas de repuesto en dólares para permitirles la compra de sus materias primas costeadas en dólares. Los agricultores y transportistas cubanos son muy ingeniosos y, a mediano plazo, se adaptarán a la situación económica nueva (por ejemplo por medio de la venta de un puerco para comprar dólares para comprar un arado nuevo). No obstante, a corto plazo es probable que sucedan problemas serios tanto para los agricultores como para los fabricantes locales.

## **El estado de la tracción animal**

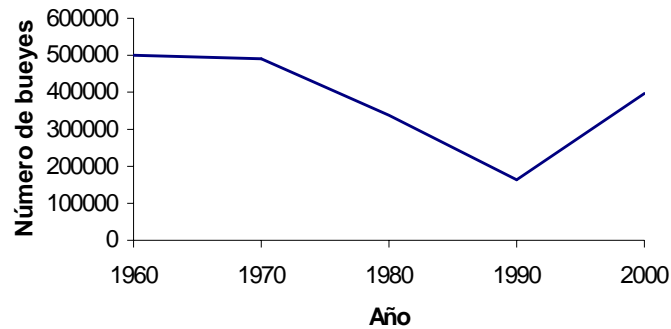
La potencia de los animales es muy importante para el sector del pequeño productor en Cuba, provee soluciones vitales para el transporte local tanto en áreas rurales como urbanas. La agricultura cubana se caracteriza por el empleo de todas las tres fuentes principales de potencia agrícola: humana, animal y motorizada. La potencia animal ha ganado importancia durante el Período Especial y la unidad más comúnmente empleada es la yunta, o par de bueyes, usada principalmente para la labranza del suelo y el transporte de productos agrícolas. Los caballos son animales de transporte, se usan para montar y para transporte rural y urbano. Otros importantes animales de trabajo incluyen mulos que se emplean principalmente en las regiones montañosas, para cargar y montar, y también en las áreas más llanas tanto rurales como urbanas para jalar carretas. Los asnos se emplean mayormente para criar mulos, y para el transporte ligero en las montañas. Un número pequeño de búfalos de agua solía ser empleado para jalar carretas y raspar patios. Unos cuantos chivos tiran carretas para llevar a pasear a los niños.

### *Bueyes*

Yuntas de bueyes constituyen la unidad principal de potencia animal en la agricultura cubana. El término 'bueyes' generalmente se refiere a toros castrados. Sin embargo, tanto en español como en inglés, el mismo término podría ser usado para designar bovinos de trabajo (no importa el sexo) y, como la mayoría de bovinos de trabajo son machos castrados, hay poca confusión. En Cuba, mientras que la mayoría de bueyes de trabajo son machos castrados, muchos son toros intactos. No existen datos sobre la relación de toros a castrados (en las estadísticas son simplemente 'bueyes') pero ambos son comunes. Muchos bueyes jóvenes son toros intactos ya que los agricultores quieren que sus animales adquieran características masculinas fuertes antes de su castración después en sus vidas. Algunas vacas y vaquillas están empleadas para trabajar, pero no es común.

Hay alrededor de 400 000 bueyes en uso hoy en Cuba (Ríos y Cárdenas, 2003). Antes de la revolución (1959), cerca de 500 000 bueyes fueron empleados. Con la tractorización de los años 1970s y 1980s, esta cifra se cayó a un nivel tan bajo como 160 000 en 1990, sin embargo el número aumentó durante el Período Especial (ver Figura 1).

**Figura 1. Existencia de bueyes y toros de trabajo en Cuba, 1960 a 2000**



*Fuente: Ríos y Cárdenas, 2003*

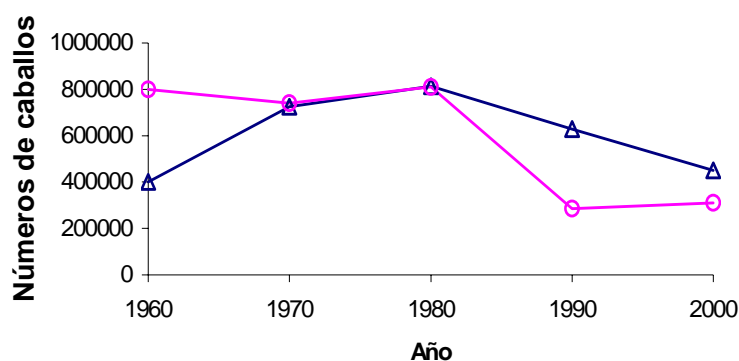
Ríos y Cárdenas (2003) describen en este libro los usos principales de bueyes en Cuba. Están ampliamente empleados para arar, por medio de arados de vertedera metálicos (arados americanos) o arados de madera de timón largo (arados criollos). También son usados para rastrear (rastras de púa y algunas rastras de disco y rastras improvisadas). El deshierbe entre hileras, empleando arados criollos o cultivadoras de rejas, es una de las operaciones más importantes, debido a que esto sucede aun en fincas donde se usan tractores para la labranza primaria. Grandes áreas de caña de azúcar son deshiebadas con bueyes. Pocos agricultores (o ninguno) usan sembradoras, sin embargo los animales frecuentemente son usados para abrir surcos (con la siembra manual), y también para tapar material sembrado (por ejemplo, caña de azúcar y boniato). Algunas palas (cucharones) tiradas por bueyes son empleadas para nivelar y cavar. Algunos bueyes jalan madera en los bosques y madererías. Una pequeña cantidad de segadoras de tracción animal con bueyes se usan para segar pasto y mantener las orillas de los caminos.

Los bueyes son importantes para el transporte rural y dentro de las fincas en Cuba, carretones de un eje (dos ruedas) son muy difundidos. Trineos (rastras) jalados por bueyes son también comunes, sobre todo en regiones accidentadas y fincas tabacaleras. Se emplean para cargar tambores de agua, combustible, madera, implementos y productos cosechados. Unos cuantos bueyes se emplean para montar y cargar, notablemente en Guantánamo y Holguín.

### *Caballos*

La mayoría de los caballos en Cuba son montados para el trabajo (por ejemplo en la ganadería) y transporte rural. Algunos son montados para recreación o deporte. Muchos caballos son usados para el transporte rural o urbano, jalan carretas de dos ruedas (para pasajeros y carga) y carretones de cuatro ruedas, coches y buses. En un capítulo más adelante, Valdés (2003) discute su importancia para el transporte público, él reporta que, en el año 2000, habían 16 000 vehículos de servicio registrados, jalados por caballos o mulos. A pesar de que los caballos no son generalmente usados para la labranza, han habido algunos informes de esto (Espinosa, Galbán, Madruga, Garrido y Pozo, 2003). En el presente libro, Sotto, Wong y Armada (2003) discuten algunas opciones para un uso más grande de caballos en la agricultura. La población de caballos ha disminuido en los últimos años (Figura 2) aunque el empleo de caballos para el transporte ha crecido. Se discuten estas tendencias más adelante en el presente capítulo.

**Figura 2. Población total de caballos en Cuba, 1960 a 2000**

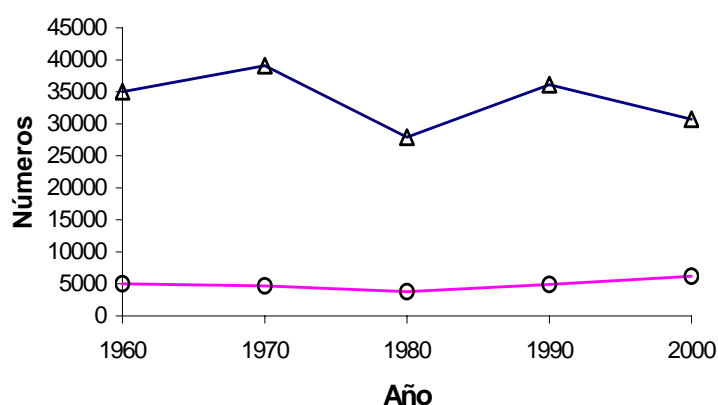


Fuentes: FAO, 2001; Sotto, Wong y Armada, 1999

### Mulos y asnos

Existen alrededor de 30 000 mulos y 6000 asnos en Cuba. Se emplean los mulos principalmente en, y alrededor de, las áreas accidentadas, para montar, transporte de carga y para jalar carretas. Los asnos se mantienen para la cría de mulos y algunos para cargar y montar en las montañas. Hay solo unas cuantas carretas para asnos en uso. Las poblaciones de mulos y asnos se han mantenido relativamente constantes durante los últimos cuarenta años, con un incremento paulatino en el número de asnos (Figura 3).

**Figura 3. Poblaciones de mulos y asnos en Cuba, 1960 a 2000**



Fuente: FAO, 2001

## Marco institucional

Hay muchas instituciones involucradas directamente e indirectamente en la agricultura cubana. La industria en si comprende:

- Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPCs)
- Empresas estatales de producción
- Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPAs)
- Pequeñas fincas familiares
- Cooperativas de Crédito y Servicios (CCSs).

Estas se describen en mayor detalle en capítulos subsecuentes, notablemente Ríos y Cárdenas (2003) y Font (2003).

Las varias fincas y cooperativas caen bajo la responsabilidad del Ministerio de Agricultura o el Ministerio de Azúcar. Estos Ministerios han sido responsables de un rango muy amplio de servicios, incluyendo el mercadeo, crédito y el suministro de insumos agropecuarios, tales como los implementos. El departamento veterinario del Ministerio de Agricultura ha sido responsable de los servicios de salud animal, el suministro de algunos animales y el control del mercadeo de ganado.

El sector estatal ha controlado la mayoría de los servicios de suministro y mercadeo (incluyendo el suministro de animales e implementos), pero algunos pequeños proveedores independientes de bienes y servicios de cooperativas autónomas y fincas familiares los han complementado. La tendencia de los últimos años ha sido enfatizar el papel regulador del Estado, y animar a las cooperativas a desarrollar la producción y servicios.

El Ministerio de Agricultura financió estudios de investigación y desarrollo relacionados con la tracción animal. El Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA) es la organización principal, y dicho Instituto colabora con varias universidades, estaciones experimentales, instituciones de capacitación agropecuaria y cooperativas (Ríos y Cárdenas, 2003).

Los ministerios responsables para la educación y capacitación están, también, involucrados en la agricultura. Ellos apoyan a las escuelas de capacitación agropecuaria, institutos politécnicos agropecuarios y las facultades universitarias que tratan con la agricultura. La provisión de servicios en Cuba es muy alta. En todas las provincias y municipios existe evidencia de una relación estrecha entre agricultores, cooperativas y los diversos institutos de capacitación.

El Ministerio de Transporte está involucrado en la regulación del transporte de tracción animal, sobre todo el servicio de transporte público. Aparte de sus actividades reguladoras, apoya investigaciones relacionadas a las políticas de transporte y las prácticas relacionadas a la potencia animal. Esto se discute en mayor detalle en el capítulo de Valdés (2003).

Muchas de las actividades que, en otros países serían efectuadas por organizaciones no-gubernamentales (ONGs) o el sector privado, son realizadas en Cuba por medio de un rango amplio de cooperativas y asociaciones. Han sido establecidas, generalmente, por los ministerios del gobierno, aunque muchas actualmente podrían actuar con varios grados de autonomía y llevar a cabo programas colaborativos con ONGs internacionales. Semejantes cooperativas y asociaciones ayudan en la producción (carretas, implementos, la cría de mulos); investigación, capacitación y el apoyo a agricultores. Inicialmente formada por medio de una iniciativa del Ministerio de Agricultura, con lo cual esta muy estrechamente asociada, la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) ahora cuenta con 232 000 socios y provee consejos y asesoramiento a los productores a pequeña escala (cooperativas y pequeños productores privados). La ACPA (Asociación Cubana de Producción Animal) está involucrada en iniciativas de investigación y desarrollo relacionadas a animales (incluyendo búfalos), con algunos trabajos llevados a cabo en cooperación con ONGs internacionales.

Como resultado de las actividades de investigación en tracción animal descritas aquí, se lanzó una red nacional: RECTA (Red Cubana de Tracción Animal). Esta no es una institución como tal, sino es una red informal de organizaciones que trabajan juntas e intercambian información sin reducir su autonomía individual (Starkey, 1998; RECTA, 2003).

## **Discusión de temas y problemas**

### **Temas de animales**

#### *Bueyes*

Los bueyes son los principales animales de trabajo. Comparados con los bovinos de trabajo usados en muchos países, los bueyes cubanos son animales grandes, bien alimentados y fuertes, a menudo pesan sobre los 500 kg. Principalmente son animales criollos que tienen una mezcla de genes de razas sin joroba de Europa (*Bos taurus*) y razas de cebú con joroba (*Bos indicus*). Los animales criollos son usualmente la opción preferida, sin embargo donde están disponibles, algunas personas usan animales de razas internacionales tales como Brahman, Pardo Suizo y Holstein. Los bueyes son generalmente disponibles en toda la isla, y se perciben como animales fuertes y robustos que padecen de pocos problemas (Vento *et al.*, 2003; Ponce *et al.*, 2003). Los bueyes que pasan mucho tiempo caminando sobre superficies duras a veces tienen herraduras.

## *Vacas*

Aunque pocas vacas están empleadas en el trabajo, muchos agricultores conocen a alguien que si las ha usado. Algunos agricultores que usaban vacas o vaquillas lo hicieron porque no contaban con bueyes y/o por que sus animales tenían baja fecundidad. Algunos pensaban que el trabajo provocaría el celo en las vacas. No obstante, unos cuantos agricultores contactados usaban vacas como animales multi-propósitos de trabajo, produciendo leche, carne y algo de trabajo. Muchos productores opinaron que no es correcto usar vacas para el trabajo, y que fue desaprobado o hasta ilegal. Otros sugirieron que había más uso de vacas antes de la revolución (1959).

Para la mayoría de la gente fue una sorpresa aprender que el uso de vacas es común en algunos países y tienen una importancia creciente en el mundo. Vacas de trabajo son comunes en Indonesia (80% de los animales de trabajo podrían ser hembras), Europa (la mayoría de los bovinos de trabajo actualmente son vacas) y Bolivia (en el altiplano). En aquellos países, los pequeños productores encuentran difícil justificar el mantenimiento costoso de bueyes durante todo el año con la escasez de forraje sobre todo en el estiaje o invierno. Como resultado algunos productores podrían cambiar al empleo de équidos de transporte (caballos, mulos o asnos) para la labranza. Otros usan vacas de trabajo que pueden proveer una cantidad razonable de trabajo, mientras que producen rendimientos adicionales (leche, terneros) que justifican su alimentación por todo el año. Estas estrategias se emplean en áreas donde los sistemas de producción se están intensificando en respuesta a la escasez de terreno apto o fuentes de forraje y/o donde la demanda para tracción animal es ligera o muy estacional. La tendencia también es reforzada en áreas de precios crecientes para animales y el robo de ganado (no es posible reemplazar un buey perdido, las vacas corren menos riesgo porque su valor como carne es menor y, generalmente, se mantienen cerca de la habitación humana). En lugares donde hay tractores disponibles para arar, las vacas (o équidos) pueden proveer la potencia complementaria para el deshierbe y transporte ligero.

Mientras los bueyes probablemente sean los principales animales de trabajo para el futuro previsible, hay algunos nichos claros donde se pueden usar vacas en Cuba. Estos incluyen fincas privadas a pequeña escala, particularmente en áreas accidentadas marginales donde es difícil justificar el costo de tener y alimentar los bueyes durante todo el año. Es posible que existan papeles rentables para vacas para labranza ligera en cooperativas donde se emplean tractores para arar. En áreas peri-urbanas, los pequeños productores no pueden afrontar el mantenimiento de bueyes solamente para arar pequeñas superficies, pero es posible que emplearían unas vacas para dicho trabajo siempre que ganen otros ingresos.

Las principales limitaciones al uso de vacas parecen ser psicológicas, a todo nivel, inclusive de parte de las universidades y las autoridades agrícolas. La gente argumenta que, el tradicional machismo cubano dicta el uso de bueyes, y que la productividad y fecundidad de las vacas caería si se emplearan para trabajo (Espinosa *et al.*, 2003; Vento *et al.*, 2003). En realidad, la experiencia de los agricultores y ensayos científicos indican que la fertilidad y producción de leche no caen mucho, siempre que haya una alimentación adecuada. ¡De todas maneras, vacas de trabajo siempre proporcionan más leche y más terneros que bueyes de trabajo! Algunos agricultores expresaron interés en iniciar ensayos con vacas de trabajo, y semejantes ensayos deberían ser estimulados y seguidos. Además hay la necesidad de investigar la existencia de limitaciones locales al uso mayor de vacas de trabajo en Cuba. Estas tal vez incluyan normas redundantes, consejos de extensión inapropiados, prohibiciones o desincentivos de precio.

## *Caballos*

Los caballos son usados extensivamente para el transporte, tanto para montar como para jalar carretas. Han habido algunas discrepancias en las estimaciones de las poblaciones de caballos durante los últimos cuarenta años (ver Figura 2). Las cifras de la FAO (basadas en

información proporcionada por Cuba) sugieren un mayor incremento entre 1960 y 1980, mientras los datos presentados por Valdés (2003) y Sotto *et al.* (1999), indicaron que la población de equinos se mantenía relativamente estable durante aquella época. Todas las estimaciones están de acuerdo en que hubo una gran disminución en la población equina en los años 1980s. Esta se explica por el acceso incrementado a transporte motorizado en estos tiempos y el proceso progresivo de urbanización. Las estimaciones presentadas por la FAO y Valdés sugirieron que la reducción en números de caballos continuaba durante los 1990s, mientras que aquella de Sotto *et al.* indicaron que hubo un ligero aumento en números. Todas las estimaciones sugieren que el número de caballos ha sido reducido por la mitad en los últimos veinte años. Es posible que hubo una reducción oficial o extraoficial de los caballos sobrantes en respuesta a los recursos reducidos de alimentos para caballos, y la demanda en el mercado para su carne. La presente encuesta no encontró evidencia de una escasez significativa de caballos. No obstante, los factores de suministro y demanda para caballos de transporte tienen que ser monitoreados para asegurar que la población de caballos puede suministrar los números de animales requeridos en los años venideros.

### *Mulos*

Los 30 000 mulos en Cuba se encuentran mayormente en la Sierra Maestra en el este, el rango de Trinidad en el área central y en los cerros de Guaniguanico en Pinar del Río. Aquí juegan un papel fundamental en el suministro a fincas y comunidades aisladas, y el transporte de productos, notablemente la cosecha de café y palmiche. Los mulos pueden ser montados o usados como animales de carga. Recuas de mulos son empleadas en la época de la cosecha del café y se organizan competencias tradicionales para ver en cuanto tiempo un hombre puede cargar, arrear y descargar una recua de mulos. Mientras los caballos son los animales preferidos para montar en la mayoría de Cuba, en las montañas la gente aprecia las patas firmes de los mulos. Fuera de los cerros, pequeños números de mulos se emplean para jalar coches (Bayamo), buses y carretas de pasajeros (por ejemplo, Pinar del Río), carretas de dos ruedas (por ejemplo Holguín) y carretones de cuatro ruedas para carga (por ejemplo, la Provincia de La Habana). Los caballos son más comunes en todas estas situaciones (porque son ampliamente disponibles), pero los mulos son apreciados por su robustez y larga vida útil (comúnmente se cita veinte años).

En el transcurso de la encuesta, algunas personas sugirieron que había una escasez de mulos y que no fue fácil comprarlos. De cualquier modo este no fue un problema universal. Los mulos son criados por cooperativas e individuos y en criaderos especializados. Tanto cooperativas como individuos reportaron una tasa relativamente alta de reproducción, implicando que una yegua puesta con un burro produciría un mulo joven casi cada año. Por ejemplo cinco mulos por año son 'normalmente' producidos de cinco yeguas en la cooperativa CPA República de Chile en Viñales, Pinar del Río. Estas yeguas trabajan durante el año y no son retenidas solamente para la cría. Esto es en contraste a los criaderos de mulos especializados, que mantienen grandes números de caballos que no hacen más que criar caballos y mulos de reemplazo. A pesar de dicha especialización, la tasa de reproducción en los criaderos puede ser baja. Por ejemplo en la Granja Mular Equino en San Juan de Guacamaya en Pinar del Río, solo se producen 15-20 mulos por año de 66 yeguas reproductoras de mulos, a pesar de la presencia de personal veterinario. Es posible que la baja tasa de reproducción sea relacionada con una nutrición animal inadecuada, asociada con un pastoreo de laderas de baja calidad y una falta de riego. Una insuficiencia de respuesta a las oportunidades del mercado y requerimientos de inversión tal vez también hayan jugado un papel. Parece ser que otros criaderos de mulos son más eficientes, incluyendo la empresa Don Quijote en Manicaragua, Santa Clara, que tiene una exposición permanente relacionada a la cría de mulos y su manejo.

### *Asnos*

La población de burros en Cuba es baja (aproximadamente 6200), pero ha estado creciendo últimamente. Los burros se emplean para criar mulos para operaciones de transporte ligero,

particularmente en las regiones montañosas. Valdés (2003) observa que alrededor del 40% de los burros están en el sector estatal. Esta cifra es alta, dado que pequeños números de burros son necesarios para criar mulos y que los burros son particularmente aptos para tareas de transporte 'a nivel familiar'. Algunos burros son mantenidos para estudios de inmunología y la producción de vacunas en Granma (Cuesta, 2003). En Pinar del Río, el programa de mejoramiento del burro (Empresa Pecuaria Genética Camilo Cienfuegos en Consolación del Sur) tenía unos 100 burros en el 2000, incluso 40 hembras reproductoras y un semental de Canadá. La meta de este programa es distribuir burros grandes para producir mulos más grandes.

La mayoría de los asnos está empleada en las provincias orientales, dentro y alrededor de la Sierra Maestra. Mayormente son usados para el transporte de carga y para montar (Cuesta, 2003). No hay tradición de usar carretas de asnos, aunque se han fabricado algunos sencillos ejemplares. Un burro cuesta aproximadamente 500 Pesos (\$US20). Aunque es más barato que mulos (1500 Pesos) o caballos (2000 Pesos), la diferencia en precio no es tan grande como en muchas partes del mundo, donde los asnos son animales relativamente mucho más baratos.

El número de asnos en Cuba es mucho menor que en los países vecinos (Haití, 215 000; República Dominicana, 155 000; Jamaica, 26000; México, 3 200 000). En estos países, los asnos son usados más ampliamente para el transporte rural, inclusive la recolección de agua y leña, mercadeo de productos, intercambio y monta. En comparación con sus países vecinos, los asnos podrían ser menos necesitados en Cuba, debido al alto nivel de empleo de tiempo completo para hombres y mujeres, urbanización, sistemas de agua potable por tubería, electrificación, cocinas con kerosena y sistemas centralizados de intercambio y comercio. Sin embargo, la falta de transporte rural es una limitación seria en Cuba, y existen muchas situaciones donde los asnos podrían ser empleados útilmente para ahorrar tiempo, trabajos fatigosos y para incrementar la eficiencia del mercado. Esto es particularmente importante para el productor privado de pequeña escala y hogares rurales. Los asnos además podrían ser empleados para la labranza ligera en áreas accidentadas y pequeñas fincas. Los usuarios actuales de asnos son muy positivos acerca de sus ventajas, pero otra gente (inclusive oficiales del gobierno y el presente equipo de investigación) saben poco acerca del asno. Los cubanos tienden a ignorar el potencial del asno, argumentando que 'no es nuestra tradición' y el bajo estatus del burro comparado con mulos, caballos y bueyes. Esta limitación psicológica tiene que ser superada para permitir el uso de asnos como una opción seria que es altamente apropiada en algunas situaciones.

### *Búfalos*

Hay unos 26 000 búfalos de agua en Cuba. Estos se derivan de animales importados principalmente desde Panamá y Trinidad y Tobago en los 1980s. Unos cuantos tal vez hayan sido importados desde Australia. Algunos búfalos son del tipo de río o lecheras y actualmente existen pequeños hatos lecheros (de mínimamente 26 animales) en todas las provincias. La mayoría de los búfalos de agua son del tipo de pantano, mantenidos en ranchos para la producción de carne. La mayoría de los búfalos se mantienen en ranchos dentro del sector estatal. En varios ranchos en Cuba, los búfalos han sido adiestrados para trabajar como animales sencillos. Han sido usados para jalar carretas y palos para estiércol, además para algo de labranza. En una etapa (cerca del 1992) había unos 90 búfalos de trabajo en la Provincia de La Habana. Actualmente hay muy pocos, tal vez ninguno. En todos los casos su trabajo fue reemplazado por bueyes. La gente prefería trabajar con bueyes, y aparentemente el búfalo no contaba con ninguna ventaja sobresaliente para justificar su empleo continuado.

El tema principal es, entonces, no si los búfalos son capaces de trabajar en Cuba (lo son), sino si existe un nicho claro para ellos. La ventaja principal de los búfalos es que son grandes, fuertes, dóciles y disponibles (en algunas áreas). Son buenos para digerir forraje de baja calidad y pueden caminar bien en condiciones lodosas. Su principal desventaja es que no toleran el calor (solo cuentan con 10% de las glándulas sudoríferas que tienen los bueyes). Esto explica por qué les gusta revolcarse en el agua, y generalmente se consideran menos

aptos que los bueyes para trabajo duro de larga duración. En Cuba la gente encontró difícil trabajar mucho con búfalos después de las 10 de la mañana, dado que, al parecer, los animales sufrieron de insolación.

Las partes del mundo donde los agricultores trabajan con búfalos de agua suelen ser áreas donde bueyes grandes son relativamente difíciles de conseguir, y los pequeños productores mantienen a los búfalos para usos múltiples. Donde hay fácil disponibilidad tanto de grandes bueyes como búfalos, los agricultores a menudo trabajan con bueyes, hasta en la cultivación del fanguero arrocero. Donde opera un mercado libre, los búfalos tienden a ser más caros que los bueyes (siendo más pesados y menos disponibles). La mayoría de los países de América Latina cuenta con algunos búfalos de agua. Mayormente son pastados para su carne (pueden volverse medio salvajes), o se ordeñan para la producción de queso. En aquellas situaciones, algunos animales excedentes podrían ser empleados para el trabajo, por ejemplo con carretas. A pesar de que algunos búfalos sean usados para arar en fincas de universidades (por ejemplo, Honduras) y estaciones experimentales (por ejemplo, Colombia), hay poca (o ninguna) evidencia de la adopción de esta tecnología por los pequeños productores de América Latina. La sugerencia es que, mientras los búfalos de agua pueden trabajar bien, la gente tiende a usar bueyes si son disponibles. Por lo tanto, su empleo tiende a ser 'oportunista', son empleados en situaciones donde se encuentran más disponibles que bueyes.

Debido a que los búfalos son cada vez más disponibles en partes de Cuba, es posible que se justifique más investigación sobre sus papeles potenciales. Dados los resultados de trabajos anteriores, y la amplia disponibilidad de bueyes bien adaptados, el énfasis debería ser sobre la evaluación objetiva en-finca y no en una promoción optimista. El trabajo debería ser concentrado geográficamente en áreas potencialmente favorables donde podrían ofrecer una ventaja comparativa (por ejemplo, en áreas de producción arrocera a pequeña escala) para fomentar una 'masa crítica' de usuarios y servicios de apoyo.

### *Cabras*

Un número pequeño de cabras son enyugadas individualmente en Cuba para jalar carretas para la diversión de niños (Espinosa *et al.*, 2003). Se encuentran en varias ubicaciones, incluyendo el malecón de La Habana y la plaza central de Bayamo. En algunos países, incluyendo Honduras y El Salvador, las carretas de cabras tienen un papel más serio en la recolección de agua en las áreas más llanas. Los niños suelen ser los responsables para esta operación. Sobre una superficie buena y plana, un par de cabras pueden jalar una carreta cargada con 100 kg (100 litros de agua). Sin embargo, la presente encuesta no identificó ninguna situación donde un uso mayor de carretas de cabras sería apropiado.

### *Nutrición animal*

La cantidad y calidad de los recursos alimenticios podrían ser un factor limitante para la tracción animal, sobre todo en países que sufren un estiaje (o invierno) severo y para animales que tienen una insuficiente oportunidad de pastar (tales como caballos de transporte en áreas urbanas). Mientras los agricultores mencionaron el tema de recursos alimenticios limitados, la gran mayoría de los bueyes de trabajo aparecieron en buena, o razonable condición. Es un tema importante, pero uno donde los agricultores podrían encontrar soluciones locales.

Aparentemente, el problema principal es con los caballos usados para transporte público. Los caballos podrían estar en arnés por muchas horas del día (permitiéndoles poco tiempo para pastar), pero pocas veces reciben raciones suplementarias cuando están en descanso o esperando. Frecuentemente obtienen su alimentación de pastoreo rústico en áreas peri-urbanas, donde una combinación de tiempo insuficiente para pastar y pastoreo de baja calidad les dificulta obtener una nutrición adecuada. La falta de tiempo para alimentarse a veces se asocia con los problemas de seguridad que pueden prohibir un pastoreo nocturno libre. En muchos casos los caballos se mantienen en un estado delgado, pero saludable, con el dueño manteniendo su animal en un estado de nutrición bajo, pero aceptable. Un pequeño número de

dueños permiten que sus animales caigan por debajo de una condición razonable. Las soluciones a este problema podrían incluir el desarrollo de un mercado para alimentos suplementarios, repartir terreno mejor y más seguro para pastizales para los caballos de transporte, e inspecciones regulares de los caballos empleados para transporte público.

### *Seguridad y robos*

En todas partes del país, la gente reportó que había un riesgo serio del robo de sus animales. Esto fue citado como uno de los problemas más importantes encarando a los agricultores que emplean animales de trabajo (Pérez, Alberto, Cárdenas, Sánchez y Borges, 2003). Se cree que se roba los animales para satisfacer la demanda para carne. Esto es a veces en colusión con los mismos dueños, en visto de que las ganancias posibles por la venta de carne en el mercado ilegal son mucho más grandes que por medio de ventas normales por medio de los canales oficiales.

En respuesta al problema, el gobierno ha introducido nueva legislación diseñada a disuadir el robo fraudulento e incrementar una conciencia de seguridad entre los dueños. Esta incluye la provisión de que los dueños de los animales robados tienen que pagar una multa equivalente al valor de los animales robados. Dicha medida debería refrenar el fraude y hacer a los agricultores más conscientes de la necesidad para una buena seguridad. No obstante, también aumenta el riesgo que los agricultores honestos tienen que aguantar, ya que esta gente es ahora castigada por segunda vez, después de sufrir una pérdida severa. Tal vez desanime a la posesión de animales, dado que su robo causaría una pérdida económica doble.

### *Salud animal*

Enfermedades o parásitos de animales fueron raramente citadas como limitantes significantes durante la encuesta. La mayoría de los animales apareció en buena condición, aunque algunos estaban delgados. Bueyes, mulos, asnos y caballos de monta siempre aparecieron saludables. Solamente algunos caballos usados para jalar carretas y coches aparecieron insalubres, y esto probablemente fuera asociado con una nutrición insuficiente para el trabajo demandado.

Cuba cuenta con servicios de salud animal muy buenos que son fácilmente accesibles. Cuando se presentan problemas con los animales de trabajo, la gente contacta su clínica veterinaria local, y rápidamente se arregla el tratamiento. Los servicios veterinarios han sido gratis o han tenido un costo muy bajo. Hay alguna indicación de que los servicios veterinarios ya no son tan fácilmente obtenidos como antes, y algunos agricultores han reportado que es cada vez más difícil conseguir las medicinas veterinarias. Por este motivo es posible que haya valor en la prueba objetiva de algunas de las prácticas tradicionales (medicina etno-veterinaria) usadas en Cuba (y posiblemente en otros países) para producir alternativas efectivas, y disponibles localmente, a los productos veterinarios estándares.

## **Operaciones y equipos**

### *Yugos y arneses*

Las yuntas están uncidas con un yugo de cabeza hecho de madera. Se emplean distintos largos de yugo para los diferentes requerimientos de ancho de trabajo en el campo, y para el transporte. El IIMA ha desarrollado un yugo de largo variable que puede ser usado para diversas operaciones, pero todavía falta que sea popular y disponible. Se protegen las frentes de los animales con frontiles. El uso de frontiles no es común en otras partes del mundo, pero los agricultores argumentan que mejoran la comodidad y eficiencia del sistema de enyugamiento y permiten que los animales ejerzan su potencia efectivamente. Mientras que la gran mayoría de tareas se llevan a cabo con pares de animales (yuntas), bueyes individuales son usados para algunas obras ligeras, tales como el deshierbe o el transporte. En este caso se colocan un yugo de cabeza sencilla, un frontil, tirantes y balancín. Parece ser que no existen mayores problemas con el diseño de los yugos y arneses, sin embargo los agricultores se

quejaban de la dificultad de conseguir los materiales, inclusive sogas (producidas localmente) y frontiles.

Los caballos y mulos empleados para jalar carretas y coches podrían llevar, o arneses de correa de pecho o collares, junto con una correa ancha de lomo y grupera. Una inspección rápida de los caballos de transporte público en cualquier pueblo en Cuba, resalta la falta de estandarización de diseño y materiales. Esto implica que muchos arneses se fabrican sobre una base *ad hoc* por artesanos locales o los propios dueños, con énfasis en innovaciones con el empleo de recursos disponibles localmente. Hay poca evidencia del orgullo o perfeccionismo asociados con la fabricación de arneses en algunos países. Los transportistas dijeron que era difícil conseguir arneses y materias primas, por ejemplo cuero bueno. Por este motivo, alguna gente ha empezado a usar materiales inapropiados pero disponibles (como costales de polipropileno). A pesar del rango amplio de diseños, y algunos problemas con el tamaño y ajuste de las correas de pecho y collares, parece ser que hay poca indicación de heridas de arnés u otros problemas significativos. Mientras que siempre existe campo para mejoras (por medio de un acceso mejorado a materias primas, un mejor suministro de arneses baratos pero de calidad, capacitación, regulación y coacción), la salud y cuidado de los caballos de transporte cubanos son relativamente buenos en comparación con la situación mundial

#### *Operaciones de labranza del suelo e implementos*

Las principales operaciones realizadas con tracción animal son aradura, rastreo y deshierbe. El arado más común es un **arado metálico de vertedera** conocido como el arado americano, que viene en un rango de anchos de trabajo y pesos. Hay dos tamaños para una sola yunta (para un uso en condiciones ligeras y duras del suelo) y dos implementos más grandes para un uso con cuatro animales (dos yuntas). Estos son jalados por cadenas desde el centro del yugo de cabeza.

El **arado criollo** también es común. Es un implemento tradicional de madera con una reja de metal. Este arado se usa principalmente para labranza secundaria (deshierbe y surcado).

**Disminución de terrones y preparación de una cama de semillas** son generalmente logrados con una rastra de púas con un marco triangular pesado. Grandes rastros de púa rectangulares también pueden ser empleadas, pero no son muy comunes. Los agricultores sin acceso a una rastra pueden usar ramas de árbol para lograr una operación comparable.

**Surcado y atierre** (de cultivos de raíces y maíz) son operaciones frecuentemente ejecutadas con el arado criollo, y a veces con surcadoras (mariposas) metálicas que son disponibles en un rango de tamaños.

**Cultivadoras con múltiples rejas** son usadas para el deshierbe de cultivos en hileras. Algunos modelos son de ancho ajustable. Arados criollos (y en ocasiones los arados de vertedera) pueden ser usados también para deshierbar entre hileras.

**Sembradoras de tracción animal** no son empleadas generalmente. La siembra de cultivos es usualmente una tarea manual, a pesar de que implementos de tracción animal (arados o surcadoras) pueden ser utilizados para abrir el surco y tapar la semilla.

**La cosecha de cultivos de raíz** podría ser mecanizada por medio del arado criollo o surcadora. Unas cuantas cosechadoras de raíces están en uso.

Algunas otras operaciones especializadas también son llevadas a cabo con el uso de potencia animal – aunque el número de implementos es relativamente pequeño. Estos incluyen **aspersoras** de cultivos y **distribuidoras de fertilizante** (desarrolladas por el IIMA), **segadoras** y palas para mover suelo (**cucharones**).

Mayores detalles de los principales implementos de tracción animal, inclusive sus anchos y profundidades de trabajo, aparecen en los capítulos de Sotto, Wong y Armando (2003) Font (2003).

#### *Diseño de implementos*

La mayoría de los implementos de tracción animal comunes en uso, son básicos y robustos. Algunos tal vez aparezcan anticuados, sin embargo esto no afecta su funcionalidad. Hay una familiaridad y confianza en los diseños, y mucha habilidad para su reparación y mantenimiento.

La mayoría de los implementos de tracción animal son algo macizos, y por lo general más pesados que los implementos comparables en uso en otros países tropicales. Muchas carretas de tracción animal también son algo pesadas, aunque las carretas comunes de dos ruedas (arañas) son generalmente ligeras. El peso, tanto de los implementos como de las carretas, es a veces asociado con el uso de materiales de desecho y a veces resulta de la adaptación de implementos y remolques originalmente diseñados para tractores. Rastras y cultivadoras son, esencialmente, versiones a escala de equipos más aptos para trabajo con tractores. Dado el tamaño y la potencia de la mayoría de los bueyes y boyeros, el peso de los implementos no presenta un problema y agrega resistencia y durabilidad. Sin embargo, si se va a diversificar el empleo de animales de trabajo (un mayor uso de caballos, mulos, asnos y vacas) e involucrar a más mujeres, entonces debería haber un mejor acceso a implementos y carretas más ligeros.

Los principales tipos de equipos de tracción animal producidos en fábricas en Cuba no han evolucionado mucho en cuanto a su diseño. Esto se debe, probablemente, a tres causas. Primero, los agricultores no han demandado los cambios y modificaciones que han requerido (por ejemplo un incremento en el largo de una vertedera) debido a que estos han sido implementados efectivamente en los talleres de fincas (ver más adelante para los comentarios sobre la gran diversidad de adaptaciones locales). Segundo, nuevos diseños y materiales no han sido disponibles fácilmente de manera formal. Hasta el Período Especial, la tracción animal no fue vista como una necesidad urgente para la economía. Diseños recientes y trabajos de evaluación, hechos por el IIMA, no han sido plenamente comercializados todavía, y por tanto no han tenido un impacto significativo en el mercado total. Tercero, hasta el Período Especial había poca presión para ahorrar energía en la economía, con el resultado de que equipos ineficientes y un uso excesivo de materia prima no fueron percibidos como un problema.

#### *Diversidad de implementos*

Hay un rango enorme de implementos, aunque el rango tiene vacíos importantes. Muchos implementos son únicos, siendo el resultado de inventos locales (y la escasez de equipos comerciales). Se vieron muchos ejemplos de equipos novedosos en Ciego de Avila (Pérez, Alberto, Cárdenas, Sánchez y Borges, 2003). En conjunto, tal vez haya mucho más que cien variaciones de diseño de cultivadoras, surcadoras y rastras. Sin embargo, no hay consenso sobre cuales innovaciones son suficientemente buenas para copiar, como no han sido evaluadas objetivamente. Hay mucho campo para visitar cooperativas y pequeñas fincas para documentar los diseños de implementos novedosos que parecen ser particularmente buenos. Esto podría ser una vía relativamente rápida y fácil de identificar 'nuevos' implementos apropiados a las condiciones cubanas.

#### *Producción, precios y mercadeo de implementos*

Los implementos agrícolas de tracción animal más comunes, son fabricados en fábricas estatales que ahora afrontan el problema de tener que pagar en divisas para sus materias primas básicas, acero dulce y al carbón. No obstante, gran parte del mercado potencial opera principalmente en la economía del Peso y tiene dificultades en pagar los precios basados en divisas. Por esta razón, el mercado está virtualmente estancado y se están produciendo y

vendiendo muy pocos equipos nuevos. La reparación de equipo usado, y el uso de materiales de desecho es, por lo tanto, muy común y se hace a nivel privado, cooperativa y empresa estatal.

La situación está evolucionando, pero parece probable que algún ajuste sea necesario en el futuro para asegurar un acceso más ágil a los equipos nuevos a precios al alcance de todos los usuarios de animales de trabajo. El programa de desarrollo de implementos del IIMA (que incluye sembradoras de tracción animal que han sido identificadas como una prioridad para el sector del pequeño agricultor en Cuba) no tendrán un impacto significativo si no existe algún arreglo para iniciar la fabricación y suministro de implementos a un costo accesible.

En diversas provincias, el papel del herrero fue reportado. Los herreros son importantes en la fabricación y reparación de ciertos equipos, y para hacer herraduras (inclusive algunas para bueyes). Según parece, el número de herreros está en descenso y padecen de algunos problemas de conseguir materias primas y carbón (Espinosa *et al*, 2003).

### *Investigación y desarrollo*

La investigación y el desarrollo formal de innovaciones en equipos para animales de trabajo han sido centrados en el IIMA en la Provincia de La Habana, aunque han habido importantes iniciativas regionales también, lideradas por las universidades provinciales. Uno de los logros principales del IIMA ha sido la herramienta de uso múltiple (el Multiarado, 6-en-1) que combina diseños de un arado de vertedera convencional, surcadora y cultivadora con una reja ancha novedosa para labranza horizontal. La demanda para este producto cuidadosamente diseñado y relativamente ligero se piensa alta, después de unos esfuerzos promocionales realizados por el IIMA en las provincias. No obstante, se vieron muy pocos de estos equipos en el campo en el transcurso de la encuesta, y muchos agricultores no sabían de su existencia. Casi toda la información obtenida relacionada a este equipo provino del mismo IIMA, o sus ingenieros colaboradores: había poca evidencia de retroalimentación detallada de los agricultores para quienes fue diseñado.

Mientras las encuestas regionales indicaron una demanda para equipos novedosos, especialmente el Multiarado, también detectaron una frustración bien difundida con su disponibilidad restringida. Sin embargo, la ampliación de los procesos de fabricación y distribución se hace difícil por la necesidad de cubrir los costos de fabricación en divisas. Por medio de un pequeño proyecto financiado por los italianos, el IIMA ha podido realizar un lote de producción comercial, que debería arrancar el proceso de adopción, y permitir más retroalimentación (y la implementación de las mejoras al producto). El requerimiento más urgente es hacer disponibles los materiales de construcción a los fabricantes a un precio que permitirá a los usuarios comprar los productos.

El IIMA también ha desarrollado su propia versión de un porta-herramientas sobre ruedas: un bastidor de uso múltiple, con un asiento para el operador, a lo cual se puede acoplar una variedad de implementos. Semejantes equipos han sido ‘perfeccionados pero rechazados’ en muchos países, con el diseño de varias versiones desarrolladas en estaciones experimentales, y no han sido adoptadas ampliamente por los agricultores (Starkey, 1988). El estatus actual es que el equipo ha sido desarrollado por el IIMA, y se ha fabricado un número modesto de ejemplares para su evaluación y demostración en las provincias. Aunque los ingenieros hablan bien del equipo, todavía no hay evidencia de una ‘demanda de mercado’ realista.

### *Desarrollo participativo de tecnología*

Solo últimamente el IIMA ha empezado a abrazar el concepto del desarrollo participativo de tecnología. Esta metodología, que se ha probado exitosa en el desarrollo de equipos de tracción animal en Honduras, Bolivia y otros países, considera que los agricultores y científicos son socios en el proceso del desarrollo de tecnología. Por medio de la identificación y análisis participativos de problemas, con la participación de familias campesinas y personal técnico, se pueden establecer prioridades, diseñar soluciones y la

evaluación puede seleccionar las mejores opciones, todo en base a la participación de todos los actores relevantes. A pesar de no ser una panacea, los principios del desarrollo participativo de tecnología han mostrado que, cuando se aplican honestamente, pueden resultar en una tasa mucho más alta de adopción de tecnología novedosa que fue el caso con el modelo anterior de ‘arriba hacia abajo’.

El desarrollo participativo de tecnología requiere que la tecnología nueva esté disponible a un precio alcanzable. Actualmente no es el caso. Sin embargo, si se pueden resolver los problemas indicados, entonces habrá campo fértil para el desarrollo de equipo en respuesta a las necesidades futuras de la tracción animal en la agricultura cubana. Varios requerimientos han sido identificados como resultado del trabajo de la encuesta reportado en este libro.

Una necesidad urgente ha sido para sembradoras de tracción animal. Existen muchos diseños exitosos, adoptados por los agricultores, en el mundo. Se deberían estudiar las posibilidades y desarrollar los prototipos para satisfacer los requerimientos cubanos actuales. Una situación similar existe para los equipos ligeros aptos para caballos y mulos. Por medio de procedimientos participativos, los diseños de equipos más apropiados deberían ser construidos y evaluados con vistas a una producción de lotes a nivel regional. Hay una abundancia de información técnica disponible en el mundo sobre estos y otros requerimientos que emergen del contacto con usuarios finales; para lograr avances, los cambios discutidos tienen que implementarse.

### *Transporte*

Tanto los équidos como los bovinos se emplean extensivamente para el transporte, con los primeros jugando un papel mayor en la satisfacción de los requisitos del transporte urbano.

Uno de los sistemas más sencillos es el trineo triangular o rastra, frecuentemente con estacas laterales para aumentar su capacidad de carga. Las rastras jaladas por bueyes (o a veces vacas) se usan para cargar una variedad de productos de cultivos e insumos, como también agua y leña, sobre distancias cortas. Tambores para agua, llevados sobre rastras sencillas suministran casas rurales que no cuentan con agua de tubería. Las rastras son también frecuentemente vistas transportando implementos al campo, aunque hay una tendencia creciente de emplear neumáticos usados en lugar de rastras de madera para este fin. Para la extracción de madera, generalmente se jalan los troncos sobre el suelo sin el uso de trineos especializados o sulkys de dos ruedas, a pesar de que estos existen.

Carretas de dos ruedas, y carretones de cuatro ruedas, jaladas por yuntas son opciones muy comunes del transporte de las cosechas de cultivos. Usualmente son de una construcción robusta de madera con llantas neumáticas, aunque ruedas de acero o madera son también usadas. Algunas carretas, derivadas de remolques de tractor, son extremadamente pesadas.

Carretones de bueyes fueron empleados para el transporte a gran escala de la caña de azúcar a los centrales azucareros. En las áreas accidentadas (donde se establecieron pocos ferrocarriles para el transporte de la caña), se usaban hasta tres yuntas para jalar los carretones grandes, y un par se usaba atrás como un freno en los descensos. Este uso de bueyes probablemente se terminó en el 2002, con el cierre del ingenio en el norte de Pinar del Río, dejando la mayoría del transporte de la caña a tractores, camiones y ferrocarriles.

Los caballos son usados por todo Cuba para montar y como transporte personal. Son particularmente importantes en las áreas montañosas y las áreas ganaderas. Los caballos son también usados para jalar carretas ligeras de dos ruedas (arañas) y coches de cuatro ruedas y buses para el transporte público. La diversidad de coches de caballo es notable, muchos pueblos y provincias tienen diseños únicos, con diferentes configuraciones, tamaños de ruedas, tipos de llantas y coberturas. Coches tradicionales con ruedas grandes de madera son famosos en Bayamo, pero también se ven en otros pueblos. Caballos (y mulos) individuales son generalmente empleados para coches y buses, pero algunos transportistas emplean dos caballos. Según las normas, existe un límite de ocho pasajeros por caballo (Valdés, 2003).

Algunos coches de caballo usados de noche llevan pequeñas linternas, sin embargo, muchas carretas y coches no llevan ni linternas ni reflectores. Ellos presentan un peligro nocturno significativo para ellos mismos y para los demás usuarios de la carretera.. La situación se mejoraría si se apoyara,(o se obligara) el uso de materiales reflectivos de bajo costo en todos los medios de transporte.

Tanto los caballos, como los asnos y los mulos se usan para cargar, sobre todo en las áreas montañosas donde juegan un papel clave en el transporte del café. El animal principal de carga es el mulo, y suelen transportar dos costales de producto atados a una silla sencilla.

### *Complementariedad*

Se emplea potencia humana, animal y de tractores en los sistemas cubanos de agricultura y transporte. Aunque las diversas fuentes de potencia pueden reemplazarse entre ellas (según su precio y disponibilidad), también pueden ser complementarias. Durante el Período Especial, los proyectistas, agricultores y transportistas han estado desarrollando combinaciones complementarias que maximizan los beneficios de las diversas tecnologías. Durante la siembra y la cosecha es normal ver todas las tres fuentes de energía en uso al mismo tiempo (por ejemplo: labranza con tractor, siembra manual y bueyes tapando el material sembrado).

Para las fincas más pequeñas, la potencia animal y humana a menudo son suficientes. En fincas de media y gran escala, la labranza primaria con alta demanda de fuerza de tiro (aradura con arado de vertedera o disco) usualmente se realiza con la potencia del tractor para que esta labor crucial se termine a tiempo para el establecimiento del cultivo. Operaciones subsecuentes podrían ser efectuadas con la potencia de tractores o bueyes. La adaptación y flexibilidad que han caracterizado el desarrollo del sector agrícola cubano durante el Período Especial han querido decir que cada vez más los animales de tracción han reemplazado la potencia de tractores como una medida para ahorrar combustible, sobre todo para las tareas de bajo requerimiento de fuerza, la labranza secundaria y el deshierbe. Lo anterior ha pasado hasta en las fincas de gran escala y en las empresas. Si bien los bueyes son más lentos, semejante complementariedad quizá tenga beneficios en términos de ahorro de combustible, empleo, calidad de trabajo e impacto ambiental. Si bien se presentan indicaciones innegables de que las condiciones del Período Especial están menguando, se considera que el uso complementario de la potencia de tractores y animales se quede para un futuro previsible.

Tecnologías complementarias de transporte también se han estado desarrollando, con humanos cargando sobre distancias cortas, carretas y buses de tracción animal para distancias intermedias y vehículos motorizados para el transporte sobre distancias largas.

## **Temas sociales y económicos**

### *Actitudes acerca de la tracción animal*

A la mayoría de niveles, hay actitudes ambivalentes acerca de la tracción animal en Cuba. En el período entre el año 1960 a 1990, el énfasis político fue enfocado en la mecanización a gran escala. Había aspiraciones para una ‘modernización’ (es decir tractorización) de la agricultura y, al parecer, hubo muchos avances y logros en esta área. En aquella época se consideraba la tracción animal como ‘anticuada’ y fue desatendida en la política nacional y en todos los niveles de educación. El Ministerio de Agricultura publicó un lindo libro sobre la agricultura cubana, lleno de fotos a todo color (Agricultura, 1987). Este tiene numerosas fotos de tractores y además muchas de labores manuales. No tiene ni una sola foto de bueyes (a pesar de que son muy fotogénicos) y los únicos caballos son para montar. La cosa más interesante es que el libro contuvo muchas fotos de personas deshierbando entre hileras con azadones y aplicando fertilizante a mano, operaciones que fácilmente podrían ser mecanizadas con el empleo de la energía animal. La implicación es que, de alguna manera, había más orgullo en la labor comunal humana que en el uso de la tracción animal. Ideas por el estilo, y representaciones comparables en la televisión y otros medios, influenciaban las actitudes de la

gente en todos los sectores de sociedad, pero particularmente entre los educados después de 1960 (es decir la mayoría de la actual población adulta).

Después de 1990, el gobierno puso un énfasis nuevo en la tracción animal. Figuras mayores políticas se vieron en eventos para promover las habilidades de los boyeros. Los Ministros de Agricultura fueron felices de apoyar, y participar activamente, en eventos nacionales e internacionales relacionados con la tracción animal. Se reconoció la tracción animal como un elemento del desarrollo cubano, y los datos de la encuesta aquí reportada encontraron apoyo oficial a todo nivel.

A pesar de la imagen dramáticamente mejorada que la tracción animal ha ganado en Cuba, aún así queda mucho escepticismo acerca de su futuro a largo plazo. En las áreas rurales, la comunidad agrícola generalmente pensaba que la tracción animal continuaría a tener una importancia para el futuro previsible, y tal vez crecería. No obstante, en las oficinas de ministerios y universidades, la mayoría de la gente asumió que, cuando por fin se levante el bloqueo norteamericano y la economía prospere, la tracción animal acabaría de tener importancia. La implicación de esto es que tal vez no sea necesario invertir en nuevas tecnologías, dado que no estarán en uso por mucho tiempo. Esta psicología es conforme con la actitud común y prevalente en muchas partes del mundo, todas influenciadas por el poder de las imágenes de una agricultura y sociedad ‘moderna’ emanando de los Estados Unidos. Al pensar así se niega la evidencia de otros países (y de los Amish de los EE.UU.) de que la tracción animal se quedará como una tecnología complementaria valiosa que puede contribuir provechosamente a la agricultura moderna.

### *Televisión*

La televisión es un medio de comunicación particularmente importante en Cuba. Debido a los muy altos niveles de acceso (relativos a la mayoría de países de América Latina) y una selección limitada de canales, los programas transmitidos alcanzan un público muy grande; en realidad casi toda la población de Cuba ve algo de televisión. En una de las encuestas, un 64% de los agricultores dijeron que son dueños de un televisor ( Ponce *et al.*, 2003), pero la proporción de la gente que ve la televisión frecuentemente sería más alta que la de la posesión. En el transcurso de la encuesta algunos agricultores reportaron que habían tomado acciones específicas (por ejemplo la prueba de nuevas técnicas), después de haberlas visto en la televisión. Tal vez, entonces, sea apropiado usar la televisión para representar imágenes positivas de la tracción animal y ayudar a lanzar tecnologías novedosas y usos alternativos de la potencia animal.

### *Educación, capacidad y la ampliación de habilidades*

Los agricultores cubanos saben leer y escribir y son bien educados. A menudo muestran interés en tecnologías de la ‘agricultura de precisión’, técnicas de la agricultura ecológica y orgánica, y la complementariedad entre tractores y la tracción animal. Los académicos e ingenieros los consideran como reacios al cambio, pero observaciones y discusiones durante las encuestas llevadas a cabo mostraron mucha evidencia de que los agricultores son bien informados, ingeniosos e innovadores. Tienen tradiciones fuertes, pero si aparecen prácticas alternativas que son técnicamente, económicamente y socialmente benéficas, se adaptarían a la nueva situación. El interés en tecnologías alternativas puede ser estimulado por medio de los medios de comunicación (televisión, radio, publicaciones), y por visitas a establecimientos rurales de educación. No obstante, la vista de una tecnología exitosa en una finca comparable probablemente sea el mayor estímulo para un cambio. Por lo tanto la manera más probable de difundir innovaciones es probablemente por medio de demostraciones prácticas y pruebas de evaluación, con los agricultores encargados de la responsabilidad de manejar las tecnologías (sean implementos de labranza, sembradoras o diferentes tipos de animal de trabajo). Las tecnologías a promoverse deberían haberse probado capaces (por ejemplo, usadas ampliamente en otros países), deberían haber sido seleccionadas por los agricultores para su

evaluación, y debería existir una posibilidad realista de que los agricultores consigan las tecnologías, que sean alcanzables económicamente y que se prueben apropiadas.

Los académicos e investigadores involucrados con la tracción animal son bien calificados con buenos conocimientos técnicos. De cualquier modo, su capacitación (principalmente en Cuba y los países del ex-campo socialista) fue frecuentemente basada en disciplinas y no enfatizaba los enfoques multi-disciplinarios de sistemas de producción con una sensibilidad a los procesos participativos y temas sociales, económicos y de género. Una ampliación de habilidades en estas áreas sería benéfica y podría ser lograda por medio de cursos en-servicio y visitas de intercambio con programas de investigación participativa en otras partes del mundo (por ejemplo, Centro América y Bolivia).

#### *Temas de género y edad*

La sociedad cubana mantiene una tradición algo fuerte de machismo, a pesar de un marco legal que asegura que las mujeres tienen derechos y oportunidades de educación iguales. Las mujeres han estado entre los principales beneficiarios de los programas sociales de Cuba, disfrutando una mejora en sus vidas como consecuencia de la provisión de utilidades (agua, electricidad) y servicios sociales (educación, salud, maternidad y el bienestar de niños). Sin embargo, los hombres claramente dominan el sector de tracción animal, dado que la mayoría de los boyeros y transportistas son hombres, y la mayoría de los investigadores en el campo son hombres también. Wong, Sotto y Armada (2003) discuten este aspecto en el siguiente capítulo. Se dice que la cultura de machismo influye las actitudes de los agricultores referente al uso de vacas como animales de trabajo.

Comparados con la población en total, los agricultores tienden a ser mayores de edad. En las encuestas en la Provincia de La Habana, tres cuartos de los agricultores entrevistados tenían más de 40 años (Ponce *et al.*, 2003), en cambio en las provincias centrales la mitad de los boyeros tenían más de 50 años (Espinosa *et al.*, 2003). La gente más joven tiene mayor facilidad en encontrar empleo fuera de la finca. No se está sugiriendo que los agricultores corren el riesgo de extinción, pero hacen falta esfuerzos para asegurar que los jóvenes estén atraídos a la agricultura en general y la tracción animal en particular.

#### *Recursos financieros, crédito y el desarrollo del mercado*

En todas partes del mundo, los pequeños productores encuentran problemas en lograr acceso a tecnologías, con los problemas de tecnologías no alcanzables, la falta de crédito, y una pobre vinculación entre la oferta y la demanda dentro de los mercados de ingresos y productos agrícolas. Las diversas influencias del Período Especial de la economía cubana han creado algunos de los problemas de acceso a tecnologías alcanzables que no eran aparentes anteriormente. Los problemas atribuibles a la compra de materia prima en divisas han sido mencionados en los párrafos relacionados al suministro de implementos. Su resolución a mediano plazo será vital al desarrollo de la tracción animal en Cuba.

La situación macro-económica total en Cuba claramente va a ser de importancia dominante en determinar el mercado para los servicios y tecnologías de tracción animal. No obstante, los agricultores individuales y las cooperativas mismas deberían ser capaces de influenciar la situación por medio de mejoras en los flujos de información para vincular la oferta con la demanda. Por ejemplo, se mencionó en la encuesta que existen insuficiencias locales de frontiles, sogas y mulos. Todos estos son productos locales que no deberían estar seriamente afectados por el Período Especial (a pesar de que las limitaciones de transporte tienen un impacto en todo). Parece probable que un problema clave podría ser un conocimiento inadecuado del mercado y una falta de enlaces directos entre los usuarios potenciales y los proveedores. Siempre que estén suficientemente conscientes de las necesidades y oportunidades, existe mucho campo para que los pequeños productores y cooperativas empleen los recursos disponibles para satisfacer la oferta y la demanda en estas, y otras áreas.

Por lo tanto es importante incrementar el intercambio de información y la discusión entre los diversos actores involucrados en la tracción animal.

### **Temas ambientales**

#### *Agricultura de ladera*

La tracción animal es particularmente importante en las montañas y cerros de Cuba. Estas son áreas de pequeñas propiedades donde el uso de tractores se hace difícil por las pendientes. Además son áreas donde la erosión puede ser particularmente seria, y hacen falta varias medidas para reducir la escorrentía. Estas incluyen el mantenimiento de la cobertura de bosque (forestería o cultivos de árboles tales como el café y el cacao), terrazas, camellones al contorno y cero, o reducida labranza. La tracción animal puede ayudar en la ejecución de todos estos sistemas que cuidan el ambiente. Ya se usan animales para la extracción de madera de los bosques y para el transporte de productos. Sin embargo hay mucho potencial para emplear la potencia animal en la formación y cultivación de terrazas y fajas al contorno. En América Central y Bolivia, los sistemas agrícolas de ladera que usan la tracción animal se han beneficiado de arados ligeros reversibles, implementos de labranza con rejas rectas, sembradoras y equipos para mover el suelo. Estos se usan en conjunto con un rango de cultivos de multi-propósito que producen alimentos humanos, forraje y/o la estabilidad del suelo. Hay una necesidad para una investigación participativa que edifique sobre estas experiencias y adapte las tecnologías y prácticas a los requerimientos de los agricultores y ambientes cubanos.

#### *Degradación y compactación del suelo*

Se recibieron varios informes sobre la degradación y compactación del suelo. Esta fue una preocupación seria en la Provincia de La Habana donde hay una historia larga de arar con tractores (Ponce *et al.*, 2003). Las opciones podrían incluir un mayor uso de tracción animal y/o el desarrollo de sistemas de labranza reducida que pueden mejorar la estructura y fertilidad del suelo. Se ha hecho mucho trabajo en Brasil sobre sistemas de labranza de conservación con el empleo de la potencia animal. Entre las innovaciones desarrolladas hay el cilindro de aspas para cortar la vegetación y dejar una cobertura, y sembradoras capaces de sembrar por la cobertura. Este trabajo ha resultado en una adopción amplia con mejoras significantes en la calidad del suelo. La experiencia brasileña debería estudiarse y se debería llevar a cabo investigación adaptiva en Cuba empleando las técnicas que parecen apropiadas a los sistemas de producción locales.

### **Conclusiones y recomendaciones**

#### *Importancia de la tracción animal*

Es claro del trabajo de las encuestas, y de todos los capítulos de este libro, que la tracción animal juega un papel muy importante en la agricultura y transporte de Cuba. Su papel ha aumentado durante el Período Especial. Dada la estructura de la agricultura cubana, existe mucho potencial para su uso continuo en la agricultura y transporte en los años venideros, cualquiera que sea la situación económica.

La potencia animal es complementaria a la de motores (tractores y vehículos motorizados) y dicha complementariedad debería desarrollarse y fortalecerse más. En la agricultura, los tractores pueden ser empleados para las operaciones que demandan mucha energía, como la aradura, y luego se emplean los bueyes para las operaciones más ligeras, como el deshierbe. Los bueyes también proveen un transporte confiable y de bajo costo en-finca. Los caballos son excelentes para viajes sobre distancias medias en las áreas rurales como también para un transporte urbano, sencillo y de bajo costo. Se deben proveer una buena infraestructura y facilidades de intercambio en los ejes de transporte de larga distancia (paradas claves de buses, centros de camiones), para que los buses y carretas de potencia animal puedan proveer

un transporte eficiente de corta distancia para la consolidación y dispersión de pasajeros y carga.

Mientras que la provisión de transporte público con caballos ha involucrado algunas regulaciones apropiadas, ha habido poco esfuerzo para optimizar las operaciones. Dada la importancia de semejante transporte (una estimación sugirió que se hacen 130 millones de viajes de pasajero por año), hay campo para trabajar con los transportistas para determinar maneras de incrementar la eficiencia de los servicios, para el beneficio de los pasajeros, operadores de transporte, y los propios animales.

En general, la potencia animal tiene una imagen positiva en Cuba, y la gente está orgullosa del papel que juegan los animales (caballos y bueyes en particular) en la producción y transporte. Se precisa continuar y desarrollar esta imagen, para que el público (sobre todo los jóvenes) se quede consciente del valor de la tracción animal.

### *Animales*

En general, el uso de bueyes de trabajo para la agricultura y caballos para el transporte urbano y rural es eficiente, con razas, tecnologías y sistemas de utilización apropiadas. No obstante, en áreas peri-urbanas, agricultura de laderas y en los campos más marginales, los factores limitantes pueden ser los recursos de alimento animal, seguridad inadecuada y el costo de mantener los animales por todo el año para relativamente poco trabajo. Bajo estas circunstancias, se deberían desarrollar estrategias para optimizar el uso de los animales y la complementariedad motor / animal / humano. Entre las opciones a evaluarse usando métodos participativos, podrían estar el uso de équidos de transporte para tareas de bajo requerimiento de potencia en la agricultura (en adición al transporte), el uso de vacas de multi-próposito (para trabajo ligero en adición a la producción), y un mayor uso de bueyes individuales. Al mismo tiempo se deben investigar las posibilidades de incrementar la disponibilidad de recursos de alimentos de bajo costo y la seguridad animal en estas regiones.

La salud y manejo animal son, generalmente, buenos. Sin embargo, algunos caballos empleados para el transporte urbano tal vez se beneficien de niveles de alimentación mejorados. Una solución sería desarrollar un mercado activo en forrajes en áreas urbanas y peri-urbanas. La asignación de terreno para pastar los animales de transporte también debe ser considerada.

Los asnos no son ampliamente usados aunque proporcionan grandes beneficios en los países vecinos. Existe campo para investigar y/o promover un uso mayor de asnos. Los mulos son muy apreciados, sobre todo en las áreas montañosas, la promoción de un mayor uso de asnos debería ayudar a los agricultores locales a producir sus propios mulos.

No ha sido probado que los búfalos de agua son superiores a los bueyes locales, pero conforme se incremente la población de búfalos, es posible que lleguen a ser una fuente de potencia útil bajo ciertas situaciones.

### *Implementos*

El rango principal de los implementos usados en Cuba parece efectivo, aunque hay un gran número de variaciones e innovaciones locales que tienen que ser documentadas y evaluadas. Hay una necesidad importante para una sembradora adecuada. Algunos implementos ligeros son necesarios para un posible uso con équidos. Los implementos desarrollados por el IIMA en los últimos años (tales como el Multiarado), no han sido masivamente diseminados.

El problema del costo y disponibilidad de las materias primas para los implementos y carretas de animal es muy serio para todo el sistema de suministro y distribución. Está causando problemas de alcance para los agricultores, reduciendo el mercado e influenciando la sustentabilidad a largo plazo de talleres y herreros. Urge encontrar soluciones, y es posible que algunas formas de subsidio sean requeridas a corto plazo para estimular el mercado estancado.

Un programa para extender el rango de diseños de implementos de tracción animal en uso regular en Cuba, debería incluir evaluación participativa en-finca (incluyendo el rango de IIMA e innovaciones locales) por medio de grupos de agricultores. El programa debería ser vinculado al desarrollo de un sistema rentable y sustentable de producción de implementos.

### *Ambiente*

Áreas de preocupación ambiental incluyen la erosión del suelo en regiones accidentadas y la pérdida de fertilidad en los suelos regularmente cultivados. Se deben aprender las lecciones (y aplicarlas donde sea apropiado) de la experiencia brasileña en labranza de conservación y de Centro América y Bolivia en relación a la agricultura de laderas con el empleo de la tracción animal. Se debe adoptar un enfoque de red y metodologías participativas para dicho trabajo.

### *Capacitación, provisión de información y trabajo en red*

Queda claro de ésta publicación que Cuba tiene mucha experiencia con la tracción animal que sería útil compartir dentro de Cuba y con otras partes del mundo. Aunque algunos aspectos de la tracción animal en Cuba son únicos, el país se beneficiaría grandemente de las ideas, tecnologías y metodologías que han sido desarrolladas en otras partes de América Latina y en el mundo. Redes, tanto nacionales como internacionales, pueden ayudar en el proceso de intercambiar información dentro de un país y entre países. Se ha formado una red nacional, RECTA. Esta debería estimular intercambios dentro de Cuba y con otros países.

Avances en todas las recomendaciones hechas aquí serán más rápidos si Cuba recibe el beneficio de las experiencias de otros países. Trabajos en redes tanto nacionales como internacionales deberían ser financiados e incluir visitas de estudio, intercambios y programas de acciones colaborativas.

Un tema común a todas las iniciativas sugeridas es la necesidad de capacitar a la gente y compartir conocimientos sobre aspectos claves del uso de animales y las asociadas tecnologías, habilidades y metodologías. Habrá la necesidad para un desarrollo curricular (a todo nivel) y la preparación (o adquisición) de los materiales relevantes de recurso para agricultores, estudiantes y personal docente. La información y material de recurso debería intercambiarse y hacerse disponible por medio de un rango amplio de medios (libros, afiches, boletines, televisión, radio, internet) para acomodar a todos los públicos.

### *Iniciativas de investigación*

Mientras se podría llevar a cabo un rango amplio de posibles iniciativas, los investigadores involucrados en el presente estudio hicieron algunas sugerencias específicas para programas de acción investigativa. Estas se resumen en el último capítulo de este libro (Sims y Starkey, 2003).

## **Referencias**

- Agricultura, 1987. *La revolución en la agricultura: Cuba año 29 de la revolución*. Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. 144p.
- Cuesta-Guillén A F, 2003. Los papeles actuales y potenciales de asnos en la Provincia Granma, Cuba. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Espinosa-la-Rosa R, Galbán-Cruz A, Madruga-Hernández R, Garrido-Pérez J y Pozo-Armas J. 2003 La tracción animal en la región central de Cuba. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Font-Rodríguez D, 2003. La tracción animal en las provincias orientales de Cuba. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Pérez-Companioni C R, Alberto-Alfonso J, Cárdenas-Cárdenas R, Sánchez-Monteserín C and Borges-Díaz L 2003. La tracción animal en las provincias de Ciego de Avila, Camagüey and Las Tunas. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).

- Ponce-Ceballos F, Pérez-Sendín A, Álvarez-Rodríguez I, Martínez-Costas G, Hernández-Alfonso J I y Hidalgo-Hernández Y, 2003. La tracción animal en las provincias de La Habana y Matanzas. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- RECTA, 2003. *Red cubana de tracción animal (RECTA)*. Información del sitio web: <http://www.recta.org>
- Ríos-Hernández A y Cárdenas-Rubio J, 2003. La tracción animal en Cuba: una perspectiva histórica. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Sotto-Batista P, Wong-Barreiro M y Armada-López M E, 2003. El uso de équidos en el trabajo agrícola en Cuba. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Sims B y Starkey P, 2003. Las prioridades de investigación en el sector de la tracción animal en Cuba. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Starkey P, 1988. *Perfected yet rejected: animal-drawn wheeled toolcarriers*. GTZ, Eschborn and Vieweg, Braunschweig, Germany. 161p. ISBN 3-528-02034-2
- Starkey P, 1998. *Redes para el desarrollo*. International Forum for Rural Transport and Development, London, UK. 112p. ISBN 1-85339-441-6
- Starkey P, 2003. Metodologías para la evaluación rápida de la tracción animal. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Valdés-Ríos H, 2003. Servicios de transporte público utilizando la tracción animal en Cuba. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Vento-Tielves R, Pacheco-Escobal J, Romero-Alvarez N y Pimentel-Rivero I 2003. El uso de la tracción animal en la Provincia de Pinar del Río, Cuba. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).
- Wong-Barreiro M, Sotto-Batista P y Armada-López M E, 2003. Participación de la mujer en el desarrollo de la tracción animal en Cuba. En Starkey P y Sims B (eds). *La tracción animal en Cuba*. (ésta publicación).

*This document was prepared in as part of a national animal traction research programme supported by the British Department for International Development (DFID) and coordinated by the [Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria \(IIMA\)](#). The survey and follow up work was coordinated in Cuba by [Dr Arcadio Ríos \(IIMA\)](#) with support from [Paul Starkey](#) of Animal Traction Development and [Brian Sims](#) of Silsoe Research Institute, Wrest Park, Silsoe, Bedford MK45 4HS, UK. For further information see the website: <http://www.recta.org>*