

La tracción animal en las Provincias Orientales de Cuba

por

Daniel Font Rodríguez *

Facultad de Ingeniería, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba

Resumen

El presente trabajo fue desarrollado por un grupo multidisciplinario de profesores perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Granma, el cual, motivado por una tradición investigativa en el uso de fuentes alternativas de energías, se dio a la tarea de evaluar el empleo de la tracción animal en la región oriental (Guantánamo, Santiago de Cuba, Holguín y Granma) del país. Para llevar a cabo esta investigación se tomó como base la metodología para la evaluación rápida de la tracción animal. Se le asignó a cada investigador un área en cada provincia que fuera representativa en el uso de la tracción animal y diversidad de producción. Se realizaron ochocientas entrevistas a propietarios y usuarios de la tracción animal teniendo en cuenta el manejo de los animales, sistemas de labranza y de transporte, así como los implementos utilizados, tecnologías de cultivo, aspectos socioeconómicos y del medio ambiente. Los bovinos son muy importantes en las labores agrícolas y se usan con una serie de arados, gradas, y cultivadores. Los equinos se montan y se usan para el tiro con carreta, transporte de personal y de carga, tanto en áreas urbanas como rurales. Los coches tirados por caballos para el transporte público en la ciudad de Bayamo son famosos. Los mulos y burros constituyen un medio de transporte vital en las montañas. El número de implementos por pareja de bueyes es bajo (2.8), lo que implica que hay grandes posibilidades de incrementar el número y la diversidad de implementos a usar, sin embargo, es baja la disponibilidad de implementos tradicionales e innovativos debido a las limitaciones en recursos financieros para obtener materiales y déficit de herreros. De igual forma, los servicios veterinarios se consideran buenos aunque con carencias de medicamentos y otros materiales. La tracción animal requiere una mayor atención y es necesario cooperación y vínculos más fuertes entre los distintos propietarios a través de redes y asociaciones.

Introducción y metodología

El rápido perfeccionamiento de la maquinaria agrícola movida por motor, adaptado a una amplia serie de operaciones, plantea a veces la interrogante de si los aperos agrícolas no motorizados siguen siendo necesarios. El uso de energía mecánica solo puede justificarse donde los sistemas agrícolas produzcan lo suficiente para cubrir los costos de adquisición, operación y mantenimiento, reparación y depreciación de dicha maquinaria. Por tanto, a pesar de los grandes progresos de la energía motorizada en la agricultura, los animales de tiro seguirán siendo la principal fuente de energía en las explotaciones agrícolas de muchas regiones donde el empleo de tractores y de máquinas arrastradas por estos no resulta remunerativo.

La tracción animal se ha convertido en una tecnología cada vez más aceptada como económica y ecológicamente apropiada para los países en vías de desarrollo. En las provincias orientales de Cuba existe gran disponibilidad de este tipo de energía; el aprovechamiento de su potencial se ve limitado por parte del agricultor al no poseer un conocimiento sólido de los beneficios económicos, técnicos y ecológicos que implica dicha utilización. La economía de esta zona geográfica del país depende en su mayoría del sector agropecuario, esto implica un cambio en la política del uso de esta importante fuente de energía; todo lo expresado anteriormente constituye un reto para todo aquel personal de la

* Equipo de investigación

El equipo de investigación, dirigido por Daniel Font Rodríguez, incluyó a un grupo de especialistas, cuya valiosa contribución a la recolección y análisis de los datos es merecedora de reconocimiento. Los miembros de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Granma: Ing. Luis Raúl Parra Serrano, M.Sc. Robell R. Ochoa Casal, Ing. Luis Zamora González, Ing. Victor Ferrer Suárez, Ing. Hugo B. Vázquez Milanés, Ing. Benjamin Gaskin Espinosa, Ing. Luis Mecías López, M.Sc. Romilio Quesada Matos, Ing. Alfonso Ortíz Rodríguez, Ing. Marcos Serrano Varona, Ing. Tania Arcia Boza; los estudiantes de la Facultad de Ingeniería: Leunam Labañino Legrá, Yusleydis Cisneros Reyna, Adrián Rosales Sosa, y Daniel Pérez Espinosa. El miembro de la Facultad de Veterinaria: Dr. Armando Cuesta y del Ministerio de la Agricultura: Ing. Esteban Arias Fuentes.

región que esta directa o indirectamente vinculado con esta actividad, razón que se destaca en este estudio sobre el uso de la tracción animal en las provincias orientales: Guantánamo, Santiago de Cuba, Holguín y Granma.

Miembros de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Granma, desarrollaron la investigación entre los meses de Julio y Septiembre del 2000, Para la ejecución de este proyecto colaboran doce investigadores, de los cuales diez son Ingenieros en Mecanización Agropecuaria, dos Ingenieros Agrónomos; de ellos once son del sexo masculino y uno del femenino. En la realización de este trabajo se utilizó la metodología basada en la evaluación rápida para diagnóstico rural participativo, propuesta por Paúl Starkey (2003).

Contexto

La provincia **Holguín** tiene una superficie de 9300 km², su población asciende a 1.03 millones de habitantes para una densidad 110.71 habitantes/ km², de los que el 41% viven en el sector rural (CEPDE, 2000). Existen macizos montañosos como el de Sagua, Maniabón, La Sierra Cristal y la Sierra de Nipe, el monte más elevado es el Pico Cristal, de 1 300 m. La temperatura media general de la provincia oscila en los 26oC, con variación en las diferentes zonas. La ciudad de Holguín es el principal centro comercial. Su rica economía agrícola incluye el cultivo del café, el tabaco y ganado vacuno.

La provincia **Santiago de Cuba** tiene más de un millón de habitantes en una superficie de más de 6000 km² para una densidad de 167 habitantes/km² (CEPDE, 2000). Es la más urbanizada de las cuatro provincias, con el 70% de su población viviendo en áreas urbanas. Atravesada por la Sierra Maestra es la más montañosa de las provincias cubanas, con las elevaciones más altas del país. Al norte de las montañas está la principal zona llana y de ocupación humana de la provincia. El clima, tropical húmedo oscila entre los más de 3000 mm de precipitación en las cumbres y los 700 mm en el límite oriental. Los ríos Cauto, Mayarí, Guantánamo y Baconao nacen en estas sierras, que forman una de las principales masas forestales de Cuba. La hidroelectricidad y el riego quedan garantizados por el embalse Carlos Manuel de Céspedes. La temperatura promedio anual es de 32°C. Es la segunda provincia más importante en la producción de café, cítricos y otros productos agrícolas como frutas, caña de azúcar, hortalizas y ganado vacuno. La actividad industrial incluye refinerías de azúcar, minería, astilleros, industria química, refinería de petróleo, industria pesquera, de fertilizantes y textiles.

La provincia de **Guantánamo** tiene una población de más de medio millón de habitantes y una superficie de más de 6000 km², para una densidad de población de 83 habitantes/km², de los cuales un 39% vive en áreas rurales (CEPDE, 2000). La temperatura promedio anual es de 32°C, sus principales cultivos son: caña de azúcar, café, cacao, coco y cultivos varios.

La provincia **Granma**, nombrada así por el yate que trajo a Fidel Castro desde México en 1956, tiene una población de 830 000 habitantes, con una superficie de más de 8000 km² y una densidad de población de 99 habitantes/km² (CEPDE 2000). Es la menos urbanizada de las cuatro provincias, con 42% de su población viviendo en áreas rurales. En el sur se encuentra la Sierra Maestra, pero la mayor parte de la provincia la forman regiones llanas y el valle del Río Cauto, que hace posible el cultivo de arroz, caña de azúcar, tabaco, hortalizas y pastos para el ganado. Su capital Bayamo, fundada en 1513, es famosa por el uso de coches tirados por caballos como transporte urbano. Una canción popular dice: "Yo quiero ir a Bayamo montado en coche". La temperatura promedio en Bayamo es de 26°C, con un máximo en el mes de Agosto de 32°C, y mínima en enero de 19°C. La actividad económica se centra en la agricultura y la ganadería. La producción de arroz es importante en las marismas del Cauto y el café, tabaco, hortalizas, cítricos, frutas y caña de azúcar son cultivos de importancia.

Tracción animal en las provincias orientales.

Los sistemas agrícolas en las provincias orientales dependen en gran medida de la tracción animal. Se usan animales para el aporque y el cultivo, para llevar pasto al ganado, preparación del suelo, monta, transporte de carga y para el tiro de carretas y carretones. En las áreas montañosas son importantes los mulos, asnos y caballos para transportar café y otros productos.

Los animales son particularmente efectivos en terrenos con exceso de humedad y son irremplazables en las zonas montañosas. El aumento del uso de la tracción animal requiere de la disponibilidad de equipos simples, versátiles y de bajo costo, fáciles de reparar y mantener, y hay iniciativas en ejecución para construir un gran número de implementos de tracción animal. Se han identificado los implementos más apropiados para cada tarea, los que, en muchos casos han sido construidos en las granjas estatales y por campesinos individuales.

Muchos campesinos independientes utilizan implementos rústicos para el desterronamiento y alisamiento, como el rail y la madera, por no contar con otras opciones, como la adquisición del '6 en 1' como nueva tecnología.

La tabla 1 muestra el número de animales de tiro en los sectores estatal y privado en la provincia Granma.

Tabla 1. Animales de trabajo en los sectores estatal y privado en la provincia Granma

Animales	1999			2000			Diferencia
	Estado	Privado	Total	Estado	Privado	Total	
Bueyes	5780	24300	30080	5410	25140	30550	470
Caballos	8780	25510	34290	8290	22120	30410	-3880
Mulos	2120	3190	5310	2260	2990	5250	-60
Asnos	420	450	870	460	470	930	60
Total	17100	53450	70550	16420	50720	67140	-3410

Fuente: Oficina Territorial de Estadística. Dpto Estadística Económica. Granma, Cuba, 2000.

La mayoría de los animales (76%) opera dentro del sector privado, aunque las empresas estatales usan grandes números de animales (16,000). Numéricamente los bueyes son los animales de trabajo más importantes. La disminución en el número de bueyes en el sector estatal entre 1999 y el 2000 fue en parte por el traspaso de parte de la masa de ganado del sector estatal a las UBPC. Las cifras del ganado mular y asnal se han mantenido similares pues actualmente son indispensables para el transporte de productos en áreas montañosas.

Marco institucional

Las organizaciones e instituciones involucradas en la tracción animal son, por orden de participación, las siguientes:

Los Ministerios de Agricultura (**MINAGRI**) y del Azúcar (**MINAZ**) son los dos ministerios estatales que agrupan las diferentes formas organizativas de producción de las empresas de la agricultura cañera y no cañera.

Las granjas estatales cubren grandes áreas y empresas a gran escala bajo la responsabilidad directa del MINAGRI (para la mayoría de las granjas, plantaciones, la mayor parte de los cultivos, incluyendo la producción de arroz a gran escala) o el MINAZ (plantaciones de caña de azúcar). En las granjas estatales hay muchas posibilidades para remplazar los tractores por bueyes, equinos y mulos para ahorrar combustible y proteger el medio ambiente.

Las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (**UBPC**), creadas en 1994, son las unidades básicas de producción en terrenos estatales y son independientes (aunque reguladas por los ministerios responsables). Los trabajadores son directamente responsables de los procesos de producción agrícola, con derecho de usufructo. Ellos usan la tracción animal para la preparación del suelo, cultivos secundarios y para el transporte dentro y fuera de la cooperativa. Las UBPC incluyen granjas azucareras (responsabilidad del MINAZ) y otras granjas (responsabilidad del MINAGRI).

Las Cooperativas de Producción Agropecuaria (**CPA**) tienen características similares a las UBPC, pero son propietarias de la tierra, y se consideran parte del sector privado. Aunque son entidades no estatales, tienen la obligación de vender parte de su producción (cultivos y ganado) a las organizaciones estatales de acopio, según lo conveniado.

La Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (**ANAP**) incluye a los productores independientes, propietarios de sus tierras y sus animales, que establecen compromisos acerca de la cantidad de su producción que venderán a través del mercado estatal. A su vez, las organizaciones estatales de la agricultura están en la obligación de venderles los insumos necesarios para garantizar la producción.

Las Escuelas de Capacitación de la Agricultura (**ECA**) son escuelas de capacitación provinciales, a las cuales las diferentes empresas estatales mandan a sus trabajadores a recibir cursos para la atención y manejo de los animales e implementos para la tracción animal. Se les transmiten a los mismos adelantos científico técnicos en este campo.

Los Institutos Politécnicos Agropecuarios (**IPA**) son escuelas de nivel medio, que forman técnicos y obreros calificados en las especialidades de agronomía y mecanización agrícola, en las cuales se adiestra a los estudiantes en el manejo de los animales y las máquinas de tracción animal.

La Asociación de Cocheros de Cuba (**ACC**) es una asociación de transportistas, propietarios de medios de tracción animal dedicados al transporte de personal en las ciudades, agrupados en esta organización, la cual regula y controla el trabajo de los mismos, a la vez que los representa y protege legalmente.

La Empresa Municipal de Comunales (**EMC**) es una entidad estatal, que controla los servicios de propietarios de animales y medios de tracción animal, para el trabajo de transporte de determinados productos (agua, flores, envases, materia prima, etc), dentro de las poblaciones, así como las tareas de saneamiento dentro de las mismas.

Fábrica de coches: es una entidad estatal, que se dedica a la construcción de coches, así como de piezas de repuesto para vehículos de tracción animal dedicados al transporte de personas.

El **servicio estatal de la medicina veterinaria** está disponible tanto para las organizaciones estatales como las privadas, a través del cual tienen garantizada la atención de sus animales (aunque existen dificultades con algunos medicamentos), además, existe control de los mismos en el **Registro Pecuario** de cada municipio.

Discusión de temas y problemas

Transporte

Los animales han desempeñado a lo largo de la historia una función fundamental, no solo en el transporte e intercambio de productos entre diferentes regímenes agro ecológicos, sino también en los intercambios sociales. Tuvieron así mismo una importante función comercial, durante los períodos colonial, republicano y hasta la actualidad. Por muchos años, la caña de azúcar fue transportada hacia los centrales por carretas con capacidad de carga de seis toneladas, tiradas por hasta tres pares de bueyes. Han sido decisivos para el traslado oportuno de los insumos agrícolas (semillas, fertilizantes y abono), indispensable para la producción agrícola. La tracción animal es un sistema eficaz de transporte e igualmente importante, se requiere en el período de cosecha para el traslado de los productos al mercado, reduciendo al mínimo los gastos y pérdidas de los productos. Con la construcción de caminos, la organización de numerosos mercados de comercialización, la introducción de vehículos motorizados, la fuerza animal es ahora principalmente usada para transportar a corta distancia.

El uso de animales para el traslado del agua y leña ha ayudado a las familias campesinas, lo que reduce considerablemente toda o parte de la faena doméstica de los campesinos, aunque estos usos han declinado con la más amplia disponibilidad de carros cisternas para agua y fuentes de energía alternativa doméstica como el keroseno, gas y electricidad.

Los équidos son ampliamente usados para la transportación. Los burros y mulos son utilizados fundamentalmente en zonas montañosas para el transporte de productos, y los caballos para el traslado de personal y de cargas ligeras. Los mulos se prestan muy bien al tiro y carga en toda clase de faenas y terrenos, por lo que son utilizados para los trabajos más duros. Son buenos conductores que saben ganar a tiempo y con precisión las curvas de los caminos por accidentados que sean, son animales aptos para ser conducidos por mujeres y niños.

Por otro lado aunque en algunos lugares se han empleado los caballos en el laboreo del suelo y actividades agrícolas en general, su uso ha sido mayormente en transporte de cargas y personal, utilizando coches y carretas de dos y cuatro ruedas. En el municipio Bayamo, provincia Granma, existe una rica tradición en esta actividad. En el año 1983 existían 76 coches. A raíz del período especial se estima que existe alrededor de 750 propietarios de vehículos de tracción animal, de los cuales 540 son cocheros, entre ellos una mujer. El promedio de viajes, pasajeros transportados por viaje y horas trabajadas diariamente es alrededor de 12, 7 y 6 respectivamente. Se estima que anualmente se transportan alrededor de 16 millones de pasajeros lo que representa que cada habitante se traslade en este medio de transporte alrededor de 20 veces en el año; además, existen 48 cativanas (carretones de cuatro ruedas), 162 carretones de dos ruedas que transportan alimentos, carbón, agua, etc (Cocheros, 2000).

Tipos de animales

Las especies que más se usan para la tracción animal son los bovinos y equinos, donde se encuentran en gran medida la raza criolla y los cruzamientos con el cebú en el primer caso, y el criollo en el segundo, existiendo una gran diversidad de tamaño en los animales utilizados con estos fines. La edad promedio de los animales oscila entre 3 y 10 años en el ganado bovino y en el equino de 2,5 a 12 años; aunque existe preferencia por los animales jóvenes para domarlos y adiestrarlos a la forma que el propietario desea de acuerdo al trabajo que va a realizar.

La tabla 2 brinda información de los precios fijados para la compra y venta del ganado bovino en el 2000, aplicable a todos los sectores (estatal, cooperativo y privado). Si algún productor independiente quiere comprar un animal a otro productor tiene que realizar los trámites correspondientes para dicha compra; o sea, el sector estatal se lo compra al campesino y después se lo vende al nuevo propietario, esto será al mismo precio de compra. En el caso de los equinos la compra y venta se realiza mediante mutuo acuerdo entre los propietarios.

Tabla 2. Precio de acuerdo a la categoría y peso para el ganado bovino

<i>Categoría del animal *</i>	<i>Peso kg</i>	<i>Precio/kg Peso Cubano</i>
Terneros y terneras de 0 a 6 meses de primera	>120	2.40
Terneros y terneras de 0 a 6 meses de segunda	90 a 120	2.05
Terneros y terneras de >6 a 12 meses de primera	>190	3.15
Terneros y terneras de >6 a 12 meses de segunda	150 a 190	2.75
Añojos y añojas de primera	>220	3.60
Añojos y añojas de segunda	190 a 220	3.00
Toretos, toros y novillas de primera	>420	3.20
Toretos, toros y novillas de segunda	375 a 420	2.45
Bueyes de primera	>500	2.05
Bueyes de segunda	450 a 500	1.75
Vacas y novillas no gestada de primera	>400	2.30
Vacas y novillas no gestada de segunda	370 a 400	2.05

** Los animales de primera tienen muy buena conformación, grasa y musculatura, mientras que los de segunda categoría se reconocen por poseer los huesos de las paletas y la cadera ligeramente distinguibles. Existe también una tercera y cuarta categoría para animales con pobre conformación y condición.*

Fuente: Ministerio de Finanzas y Precio, 2001

Salud e higiene animal

Pocos animales están bien cuidados y algunos se albergan en lugares donde no tienen las mejores condiciones, pues no están resguardados de la lluvia, el frío y el viento; además, las corraletas que se emplean para el acuartelamiento al carecer de piso y techo, propician que el efecto del orine, el estiércol y la lluvia provoquen la descomposición del suelo y origine la aparición de agentes infecciosos los cuales afectan las condiciones físicas de estos animales. Los caballos son particularmente susceptibles, pero los bueyes necesitan buen manejo también.

Los animales de trabajo, particularmente los bueyes, son usualmente explotados en condiciones extensivas. La alimentación depende en su mayoría del pastoreo, con suplementos alimenticios que dependen de la disponibilidad local y costos (relativos a la proximidad de productores de caña de azúcar ó producciones locales de maíz). Por razones asociadas con el clima y el manejo, la calidad de los pastos es a menudo baja. El suplemento principal para los bueyes es la melaza, algunas veces preparada en bloques con urea y aditivos minerales. Los equinos pueden ser alimentados con pequeñas cantidades de granos, uno de los factores limitantes para el uso de los caballos en transporte puede ser la disponibilidad de pastos.

La reproducción para el sector privado y específicamente los productores independientes lo hacen de forma natural, sin ningún control genético de la descendencia, sin embargo la zona oriental cuenta con un centro de inseminación artificial ubicado en la provincia Granma, municipio Bayamo, el cual presta servicios de inseminadores y fisiopatólogos de la reproducción y venta de semen a las demás provincias orientales. Esto permite la producción de animales cruzados para las industrias láctea y cárnica con algunos vendidos para utilizarlos como animales de trabajo. El semen disponible incluye las razas Cebú, Criolla y Holstein.

Existen en todas las provincias orientales y en muchos de sus municipios clínicas o consultorios veterinarios, además prestan servicios a domicilio en la zona rural por cada consejo popular, lo que demuestra existencia y disponibilidad de personal calificado.

Los principales problemas de salud son: septicemia (altas fiebres), garrapatas, necrobasilosis (*mazamorra*), anemia, parasitismo, cólico, tétano. En el campo por tradición se acostumbra a tratar algunas enfermedades de forma tradicional con remedios caseros, como es el caso de las castraciones, romadizo, mal de la cruz, infección de la boca (*java*) y mazamorra, para los equinos y en los bovinos el comejen de los cuernos. La tendencia es cada vez más fuerte al criterio del uso de medicina industrial y a la solicitud de la presencia de un veterinario.

Para los equinos es esencial que los cascos estén en buenas condiciones, es importante el herrado, pues protege al casco, ya que cuando los animales trabajan en superficies duras y caminos montañosos pueden desgastarse más rápido de lo que son capaces de crecer. Sin embargo, el trabajo de la herrería ha estado limitado por los recursos materiales para su producción, a pesar de existir en la provincia Granma 190 herrerías no todas funcionan a la vez debido al déficit de carbón bituminoso, laminado, etc.

Operaciones

A pesar del desarrollo de la mecanización motorizada, el uso de la tracción animal siempre será pertinente en un grupo de labores donde su eficiencia ha quedado demostrada; en áreas poco mecanizables por su pendiente, pedregosidad y obstáculos, en parcelas pequeñas de huertos, autoconsumo, semillero, etc.

Como tradición los bueyes se emplean para la preparación de suelos, cultivos, etc. Los mulos, asnos y caballos se emplean fundamentalmente en labores de poco requerimiento traccional, (cultivo, surca, aporque, siembra, etc.) a pesar de que estas últimas especies se han utilizado más para el tiro con carretas, transporte de personal y de carga; sin embargo el incremento de la productividad con estos y la rentabilidad es mayor que el ganado vacuno.

El uso de los bueyes en labores agrícolas se favorece cuando las operaciones son a pequeñas escala y tiende a aumentar, ya que es una alternativa de mecanización. Producto al déficit de combustible en la década del 90 se incrementa su uso en la preparación de suelos, utilizando el sistema tradicional de labranza: rotura, grada, surca. Este sistema es utilizado tanto en el sector estatal como el privado.

Implementos para la preparación del suelo

Arado de madera: el arado de madera, se conoce en las provincias orientales como *arado sitiero* o *criollo*, es uno de los más antiguos. Este apero de corte combinado produce resquebrajamiento del suelo y su mullición sin inversión del prisma. Las partes principales son: cabeza, reja, telera y timón o pértigo (4 m). La cabeza y el timón se construyen de madera dura, mientras que la reja y la telera se fabrican de metal. Tiene un ancho de trabajo de 20 cm a una profundidad de 10 a 25 cm. Se emplea en labores de aradura, mullido del suelo, surca, hacer zanjillos, etc.

Arado de vertedera: es un arado metálico generalmente conocido como *arado americano*. Tiene como objetivo fundamental voltear el suelo, lo cual permite enterrar la maleza y rastrojo de los cultivos anteriores, y que a través de su descomposición aumente la capa de humus del suelo, aunque en ocasiones esto puede disminuir la materia orgánica, a la vez que exponen a las radiaciones solares microorganismos dañinos para los cultivos. Está formado por reja, vertedera, dental, talón, timón, mancera y rueda reguladora de profundidad. Se usa para; roturar, cruzar, recruse, surcar, cultivar, aporcar, desaporcar, etc. Algunas de sus características se dan en la tabla 3.

Tabla 3. Algunas especificaciones técnicas del arado americano

	<i>Modelo</i>				
	<i>Nº ¾</i>	<i>Nº 1</i>	<i>Nº 1½</i>	<i>Nº 2</i>	<i>Nº 3</i>
Peso (kg)	30	38	42	45	55
Ancho (cm)	24	26	27	28	30
Profundidad de trabajo (cm)	12	13	14	15	16
Diámetro de la rueda reguladora (cm)	7	7	7	8	10

Fuente: Sotto, Wong and Armada, 1999

Arado espolón: El arado espolón o puyón surcador, está formado por un arado de vertedera 1½ ó 2, una pata metálica con ranuras en la parte delantera para su fijación, una mancera que va unida al talón del arado y pértigo, y el timón o pértigo de madera o metal de 4 m, con un ancho de trabajo de 25 a 30 cm a una profundidad de 10 a 25 cm. Se utiliza en labores de preparación de suelos, surcado, cultivo, aporque, etc.

Multiarado ‘6 en 1’: Este implemento es de múltiples usos, consta de un timón recto o semicurvo, provisto de una cajuela, rueda limitadora de la profundidad, fijado de la rueda, mancera y una pata recta, a la cual se le agregan atornillados los diferentes órganos de trabajo (cincel, saeta de 200, 300 y 400 mm), surcadores aporcadores, arado de vertedera de 1½, surcadores de tubérculos y hortalizas menores. Se usa para realizar labores como rotura, cruce, surca, cultivos y aporque, además puede ser utilizado en la cosecha de hortalizas y tubérculos. Sus características técnicas se resumen en el artículo de Sotto, Wong y Armada (2003).

Gradas de púas o pinchos: Es un implemento tradicional compuesto por un chasis metálico en forma de triángulo equilátero, con argollas de tiro en uno de sus vértices, patines para el transporte y órganos de trabajo, cuyo número varía en dependencia de las dimensiones, con 15 dientes a 25 cm de igual distancia. El ancho de trabajo es alrededor de 1.7 m, con una profundidad de trabajo de 12 cm, formados por barras cilíndricas de acero con puntas que se fijan al chasis con tornillos. Se emplea para el mullido del suelo, cultivo, limpieza del campo (sacar los restos de bejucos del campo y de cosecha).

Cultivador de 3 ó 5 órganos: Se conoce también como *araña* o *grilla* y está compuesto por un bastidor de plancha de acero, al que se le acoplan los órganos extirpadores en forma de triángulo para trabajar el suelo, cuyo número varía (3 ó 5), combinando éste en ocasiones con el cincel, con un ancho de trabajo hasta 1 m y una profundidad de trabajo de 5 a 10 cm, se emplea en los cultivos de frijol, maíz, soja, tabaco. Además, sirve para marcar y partir surcos.

Los costos de los implementos en una UBPC de la provincia Granma aparecen en la tabla 4, estos pueden ser mayores según la lejanía del lugar a comprar.

Tabla 4 Costo de los implementos de tracción animal en Granma 2000

<i>Implementos</i>	<i>Precio (Pesos)</i>
Arado tradicional (<i>sitiero</i>)	85
Arado de vertedera (<i>americano</i>)	213
Multiarado	249
Surcador	343
Rastrillo	295
Carretón	312

Fuente: Font, 2000

Equipos y arneses para el transporte.

En muchos casos las empresas agrícolas están fabricando sus propios implementos (aunque también hay planes de producción centralizada) de acuerdo a la disponibilidad de recursos y materiales. Tal es el caso de las carretas y carretones, ambos representan los vehículos de transporte para el tiro animal más generalizado en la agricultura. Las carretas poseen una capacidad de carga aproximadamente de 500 kg, lleva un pértigo que puede ser de madera o tubo galvanizado, un eje y sobre él se monta el bastidor, las ruedas pueden ser neumáticos o metálicas con recubrimiento de goma. Los carretones, poseen dos varas para el tiro por un solo animal, el bastidor suele tener ballestas para amortiguar las oscilaciones debido a las irregularidades del camino.

Las carretas son muy utilizadas por los campesinos, por la gran importancia que tiene para transportar productos y personal. Con la carencia de materiales, muchas carretas son construidas con medios propios, por lo que muchos de estos equipos no reúnen las condiciones para su uso, como consecuencia de esto se ubica mal el centro de gravedad, y la línea de tiro no se corresponde con la posición del animal creando dificultades a la tracción y molestia; afectando la eficiencia.

Para los équidos el transporte principal es carretas livianas de dos ruedas (*quitrines*), de cuatro ruedas (*cativanas*) y coches. El primero posee dos ruedas de madera o metálicas recubiertas por goma, con capacidad de carga de dos a cuatro pasajeros, algunos poseen ballestas para amortiguar las irregularidades del camino. La *cativana*, su construcción es de metal y madera, tienen cuatro ruedas de la misma dimensión recubierta por goma, para una capacidad de siete pasajeros como promedio. El coche es un vehículo de cuatro ruedas, con la diferencia, que las dos ruedas delanteras son de menor diámetro que las traseras y son de madera recubierta por goma, las cuales proporcionan estabilidad y equilibrio, el eje delantero al igual que la *cativana* posee un pivote que le permite el giro del coche.

El transporte de monta y carga es muy importante para los campesinos. Para la monta se utiliza las monturas o silla de montar, aunque algunos solo utilizan el basto, ya que las monturas son muy difíciles de adquirir y a un alto precio. Para transportar cargas sobre el lomo de los animales, se utilizan los aparejos, que son construidos artesanalmente por los campesinos o arrieros que se dedican a esta actividad, la construcción está limitada por la falta de sogas, lona e hilo apropiado para las costuras.

Yugo: En la tracción animal fundamentalmente con bueyes, se utilizan yugos de cabeza, el más generalizado es el doble de cabeza; este se sujeta o bien por delante o por detrás de los cuernos (usando frontiles), sirve para hacer avanzar, retroceder y si es necesario detener a los animales utilizando el narigón de los bueyes o toros; lo cual permite el total dominio de los animales. Un yugo doble de cabeza simplifica mucho el atalaje, pero golpea la cabeza de los mismos cada vez que tropiezan con algún obstáculo, causándole a veces heridas graves y no poder mover la cabeza libremente. Los equinos son más delicados en este aspecto, mientras que su pecho y espalda son fuertes y anchos, desarrollando con esto su fuerza máxima. Es por ello, que la collera y la pechera son los arreos que se utilizan para tirar.

Arnés de collar: Consta de un aro de cuero y un collar metálico o madera, que se complementa con un conjunto de almohadillas y correas regulables, las colleras son particularmente adecuadas para un tiro intenso con caballos y mulos. El collar debe estar perfectamente ajustado para que no rocen los animales, así como todas las partes del collar (colleras, cinchas, bridas). Para trabajos más ligeros puede usarse una pechera en lugar de la collera.

Pechera: En este tipo de arnés, los tirantes se unen a una correa ancha (de cuero o de otro material) que rodea el pecho del animal. Esta es más barata y simple que el collar y se adapta bien para trabajos que no oprimen excesivamente el pecho del animal (CIDA, 1990).

En la tabla 5, se muestran los costos de la materia prima comprada por una UBPC que hace yugos y collares en la provincia Granma.

Tabla 5. Costos de materiales que se necesitan para hacer los yugos y harneses en el año 2000

<i>Artículo</i>	<i>Precio (Pesos)</i>
Yugo 35 cm	38
Yugo 75 cm	44
Madrina (9 m)	1.4
Coyunda (12 m)	1.8
Barzón (1 m)	0.2

Fuente: Font, 2000

Producción de equipos

En las provincias Granma y Holguín, existen empresas de talleres agropecuarios que parte de la producción la dedican a la construcción de implementos para tracción animal. La capacidad de fabricación, los servicios técnicos para las reparaciones, y mantenimiento son buenos, a pesar de tener serias limitaciones con recursos y materiales. La insuficiente producción de implementos hace que al sector privado y el productor individual le sea difícil adquirir las nuevas tecnologías tales como el Multiarado '6 en 1'.

La provincia Granma en el año 2000 cuenta con 22 000 implementos de tracción animal, dando una relación de bueyes por implementos de 1.4, lo que se puede considerar que es bajo, sugiriendo que hay mucho más potencial para incrementar el número de implementos en explotación, esto es una tarea difícil debido a que son muy limitadas las disponibilidades de materiales y de otros recursos, para la fabricación masiva de estos.

Política estatal.

De acuerdo con la política estatal y provincial la tracción animal continuará, se continuará domando bueyes según la demanda que generan los planes productivos. La utilización de un solo buey en algunos cultivos u otras operaciones será promovido. La fabricación de implementos de tracción animal que puedan hacer varias labores servirá para combinar los órganos de trabajo, para el transporte, modificar el rodaje, capacidad de carga y la comodidad del operario y revestir los frontiles con cueros para los bueyes.

La fuerza de tractores disponibles ha estado en descenso en los últimos años, mientras que el número de bueyes ha estado estable o en incremento. Al usar los cálculos teóricos, la tabla 6 muestra que el trabajo de los bueyes representó el 3% de la fuerza disponible de los tractores.

Tabla 6. Potencial de fuerza teórica de bueyes y tractores en la provincia Granma

<i>Fuente</i>	<i>1999</i>		<i>2000</i>	
	<i>Número</i>	<i>Fuerza (kW)</i>	<i>Número</i>	<i>Fuerza (kW)</i>
Tractores	6 078	364 690	5 759	345 540
Bueyes	30 089	10 531	30 551	10 693

Nota acerca del Cálculo

Tomando 400 kg como masa promedio para un buey de trabajo, puede asumirse, que el animal desarrolla una fuerza total de 40 kg (392 N) durante una jornada completa de trabajo. A una velocidad máxima de 0.9 m s⁻¹, la potencia desarrollada es de 0.35 kW. La potencia disponible de una manada de 30 089 bueyes en 1999, fue de 10 531 kW. Como resultado no contribuyeron significativamente al trabajo de la preparación del suelo (como lo hace el transporte) ellos no están incluidos en la comparación. La potencia disponible de un tractor común (Yumz-6) es cerca de 60 kW. Datos de la fuente: MINAGRI, 2000; Cálculos afrecidos por Starkey, 1989.

Asuntos socioeconómicos.

Los créditos son disponibles para todos los sectores agrícolas, excepto los campesinos que no tienen acuerdo formal con el estado. Una empresa de seguros estatal provee créditos para cubrir pérdidas de

cosechas como resultado de las sequías, plagas y condiciones ambientales, pero no cubren normalmente las pérdidas de los animales de trabajo.

Se ha creado una infraestructura de capacitación para aumentar la calidad y la eficiencia del trabajo en la agricultura: Escuelas de capacitación, medios de enseñanza que permiten instruir al personal que trabaja con la tracción animal; además existen escuelas politécnicas agropecuarias donde se forman obreros y técnicos con conocimientos necesarios para desarrollar y controlar esta actividad donde se forman jóvenes de ambos sexos. Sin embargo, muchos conocimientos sobre la tracción animal es mediante la tradición que pasa de generación en generación en familias campesinas dentro de las cooperativas.

Durante la investigación se pudo comprobar que existen cooperativas de producción agropecuaria que alquilan o han alquilado el animal con su respectivo implemento a productores individuales. Igualmente, ellos han alquilado campesinos privados y sus animales para operaciones específicas en la agricultura o el transporte. Estos comparten sus beneficios y los costos de los animales, y se benefician mutuamente.

Algunos cambios recientes en la tenencia de tierras y el mercado han estimulado la producción agrícola y han hecho la vida rural mas atractiva. Esto al mismo tiempo estimula la demanda de la tracción animal en las áreas rurales.

Conclusiones

La fuerza animal es muy importante para la agricultura y el transporte en las provincias orientales. El ingreso de una parte de las familias que viven en áreas rurales depende, en gran medida de la tracción animal. Aunque la tracción animal es una tecnología que disminuye labor, su reciente incremento en las provincias orientales ha generado empleo. La tracción animal es apropiada ya que requiere relativamente poca inversión de recursos humanos materiales y financieros comparado con otras fuentes de energía.

Una de las grandes limitaciones de la tracción animal en las provincias orientales es la escasez de implementos de fácil disponibilidad y financiamiento. Es también difícil obtener componentes para construir carretas. Esto significa que muchos campesinos y cooperativistas construyen sus propios implementos basados en viejos equipos y restos de metal. Los pequeños talleres con frecuencia construyen equipos sin las necesarias herramientas o basamento técnico. La carencia de recursos básicos tales como: sogas, lonas e hilos necesitados para construir arneses y aparejos limita el transporte de carga en las regiones montañosas. Existe mucha disposición para ayudar a los campesinos a mejorar la adecuación y explotación de sus implementos agrícolas tirados por bueyes.

Otra limitante de la tracción animal es la disponibilidad de alimentos y suplementos. Esto es especialmente importante para los animales de transporte que trabajan largas horas. A pesar de la existencia de buenos servicios veterinarios existe escasez de recursos (medicinas, vacunas, instrumentos e instalaciones de manejo animal en las áreas rurales). Los mulos y los asnos son mayormente usados para el transporte de carga (aunque los mulos pueden ser montados y usados para la tracción de carretas), pero no existe tradición de usarlos para la agricultura. Existe mucho potencial para un uso mayor y más diverso de los mulos y los asnos, particularmente en las áreas montañosas. La tracción animal requiere mucha más atención, con intercambio de información y experiencia entre aquellos involucrados (Ej campesinos-investigadores, investigadores-investigadores, campesinos-campesinos, con transportistas y otras personas relevantes también incluidas). Las asociaciones y redes deben operar a diferentes niveles (nacional, regional, provincial) para ayudar al desarrollo de tales vínculos.

Referencias

- CEPDE, 2000. Estudios y datos sobre la Población Cubana. Centro de Estudios de Población y Desarrollo, (CEPDE), Oficina Nacional de Estadística, La Habana, Cuba.
- CIDA, 1990. *Aperos de Labranza Manual y de Tracción Animal*. Centro de Información y Documentación Agropecuaria (CIDA), Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. 130 p.
- Cocheros, 2000. Entrevista personal. Asociación de Cocheros de Cuba. Bayamo, Cuba.

- Font D, 2000. *Evaluación de implemento de Tracción Animal Empresa Cultivos Varios Cautillo*. Departamento Mecanización, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba. 32p.
- MINAGRI, 2000. Estadística de la Delegación Territorial del MINAGRI. Ministerio de la Agricultura, Granma, Cuba.
- Ministerio de Finanzas y Precio 2001. Resolución N° P 92-99. Vigente Octubre de 1999 hasta 31 Diciembre 2001. Ministerio de Finanzas y Precio. La Habana, Cuba
- ONE 1998. *Anuario Estadístico de Cuba*. Oficina Nacional de Estadística (ONE). La Habana. 171 pág.
- OTE, 2000. Oficina Territorial de Estadística. Dpto. Estadística Económica. Granma.
- Sotto Batista P, Wong Barreiro M y Armada López M E, 1999. *Équidos de trabajo: manual*. Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA), Habana, Cuba. 46p.
- Sotto Batista P, Wong Barreiro M y Armada López M E, 2003. El uso de équidos para el trabajo agrícola en Cuba. En Starkey P y Sims B (eds), 2003. *La tracción animal en Cuba* (esta publicación).
- Starkey P, 1989. *Harnessing and implements for animal traction*. GTZ, Eschborn and Vieweg, Braunschweig, Germany. 244p. ISBN 3-528-02053-9
- Starkey P, 2003. Metodología para la evaluación rápida de tracción animal. In Starkey P and Sims B (eds). *Tracción Animal en Cuba*. En Starkey P y Sims B (eds), 2003. *La tracción animal en Cuba* (esta publicación).

Este trabajo fue preparado como parte de un programa nacional de investigación en tracción animal respaldado por el Departamento Británico para el Desarrollo Internacional (DFID) y coordinado por el [Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria \(IIMA\)](http://www.recta.org). Para mayor información vea el sitio web: <http://www.recta.org>

El trabajo fue traducido por [Brian Sims](#), Silsoe Research Institute, Wrest Park, Silsoe, Bedford MK45 4HS, R-U y fue editado por [Paul Starkey](#), Animal Traction Development, Oxgate, 64 Northcourt Avenue, Reading RG2 7HQ, R-U