

IMPORTANCIA DE LA TRACCION ANIMAL PARA LAS PRACTICAS DE APROVECHAMIENTO EN PAISES EN DESARROLLO

W. G. CORDERO

Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica, Centro America

RESUMEN

Por siglos, diferentes animales de tiro han sido usados en labores agrícolas y forestales. Su importancia es más evidente en países en desarrollo, en los cuales los animales son la principal fuente de tracción. Los animales proveen beneficios muy importantes en términos de su bajo costo, del poco daño ambiental que causan, porque los insumos que utilizan son de origen local y porque están mejor adaptados a operaciones a pequeña escala.

En esta ponencia, se discute sobre las características y limitaciones del uso de bueyes en operaciones de aprovechamiento en Costa Rica. Se presentan algunos resultados de investigaciones que han contribuido a reducir estas limitaciones y hacer las operaciones más eficientes.

Finalmente, se incluyen algunos resultados de estudios de tiempo y producción. Estos resultados se comparan con los costos de operaciones de aprovechamiento mecanizadas.

PALABRAS CLAVE: Aprovechamiento forestal
Animales de tiro
Países en desarrollo

INTRODUCCION

El aprovechamiento forestal, entendido como la cosecha de los productos del bosque, es una etapa de mucha importancia dentro del proceso de producción. Sin importar la escala de producción, el tipo de los productos a extraer o el tipo de bosque en que se trabaje, el aprovechamiento implica necesariamente el transporte o arrastre de los productos para ponerlos a disponibilidad de los consumidores. El aprovechamiento también tiene mucha importancia porque en muchos casos inicia el proceso de cambio de uso de la tierra y una vez realizado, el bosque desaparece y se establecen otras actividades como la agricultura y la ganadería.

Aún cuando el objetivo del aprovechamiento no sea cambiar el uso de la tierra, en gran parte de América Latina es corriente encontrarse con la explotación irracional desligada de todo plan de ordenamiento y caracterizada por la ausencia de toda planificación (Anaya, Christiansen, 1986). Este tipo de aprovechamiento unido al uso de maquinaria pesada tiene como consecuencia en la mayoría de los casos la destrucción del bosque con muy pocas posibilidades de recuperación.

Prácticamente en cada región del mundo se encuentran ejemplos del uso de la tracción

animal a beneficio del hombre. En muchas regiones el uso de animales en labores de extracción ha disminuido para dar paso a equipos de mayor producción pero también de mayor costo. Por otra parte, el uso de la tracción animal en aprovechamiento forestal tiene grandes beneficios, en especial para países en desarrollo. En este documento se analizan diferentes aspectos sobre el uso de tracción animal en operaciones de aprovechamiento forestal en Costa Rica.

IMPORTANCIA DE LA TRACCION ANIMAL

La tracción animal es una fuente renovable de energía y que, como consecuencia de su uso durante siglos, se ha adaptado a las necesidades de los usuarios. Es posible afirmar que en el desarrollo de toda civilización y en cada región del mundo se encuentran ejemplos de los beneficios que se han obtenido del uso de los animales.

El grado de utilización de tracción animal varía entre países y regiones del mundo, pero entre los mejores ejemplos se tiene a China, en donde se ha reportado que hasta un 98 p. 100 de la energía disponible para agricultura proviene de animales (Goe, McDowell, 1980). En India, se estima que 84 millones de animales de tiro proveen la energía necesaria para cultivar 100 millones de hectáreas y para transportar 30.000 millones de toneladas-kilómetro de carga en 15 millones de carretas. Estos animales ahorran 6 millones de toneladas de petróleo por año (Srinivasan, 1989).

En Costa Rica, aunque para algunas labores los animales han sido desplazados por el uso de maquinaria, sus ventajas los han mantenido latentes y su uso ha continuado aunque a menor escala. En los últimos años como consecuencia del aumento en los costos de maquinaria y de los combustibles, así como de la escasez de divisas extranjeras necesarias para la importación de bienes, la tracción animal nuevamente está tomando importancia. Este fenómeno se presenta principalmente en actividades a pequeña y mediana escala.

CARACTERISTICAS DE LA TRACCION ANIMAL

Como se ha citado anteriormente, el uso de la tracción animal tiene grandes ventajas y beneficios adicionales, muchas veces intangibles. Sin embargo, para lograr los mejores beneficios es necesario utilizarla eficientemente bajo esquemas de trabajo y condiciones que realmente les permitan desempeñarse. A continuación se describen algunas de las características, ventajas y desventajas del uso de bueyes en labores de aprovechamiento forestal en Costa Rica.

Condiciones para el uso de bueyes en aprovechamiento

Escala de producción

El volumen de producción requerido es una de las principales limitantes que puede tener el uso de bueyes en extracción forestal. En general los bueyes están mejor adaptados para trabajar en operaciones a pequeña escala, debido a que su producción horaria es relativamente baja. Bajo las siguientes condiciones de trabajo:

— Una yunta de bueyes adulta con sulky.

- Distancia de extracción promedio: 200 metros.
- Pendiente favorable de 15 p. 100.
- Plantación forestal de 40 años de edad.
- 200 días/año y 5 horas efectivas por día.

se puede obtener una producción promedio de 1,50 m³/hr efectiva o un total de 1.500 m³ por año.

Esta producción es aceptable y puede proveer ocupación y la manutención a una familia de 4 miembros. Sin embargo, los problemas se presentan cuando la producción anual debe extraerse en un período menor a los 12 meses. En Costa Rica en muchas ocasiones el tiempo disponible para realizar la corta anual son sólo los 3 o 4 meses que dura la estación seca. Esta condición en muchas ocasiones limita el uso de bueyes a pesar de que el costo de extracción con animales sea menor.

Si bien es cierto que la cantidad de madera requerida por la industria es un factor crítico en la selección del sistema de aprovechamiento, la combinación de aprovechamiento a pequeña escala con aprovechamiento mecanizado a mayor escala, es posiblemente la mejor alternativa (FAO, 1985).

Tamaño del producto

Los bueyes tienen limitaciones importantes en cuanto a su capacidad de carga y por lo tanto en cuanto al tipo de bosque en que pueden trabajar y dar los mejores resultados. En términos generales los bueyes encuentran las mejores condiciones para trabajar en las plantaciones forestales debido entre otras cosas a que los árboles son de menor tamaño que los que se encuentran en el bosque natural tropical.

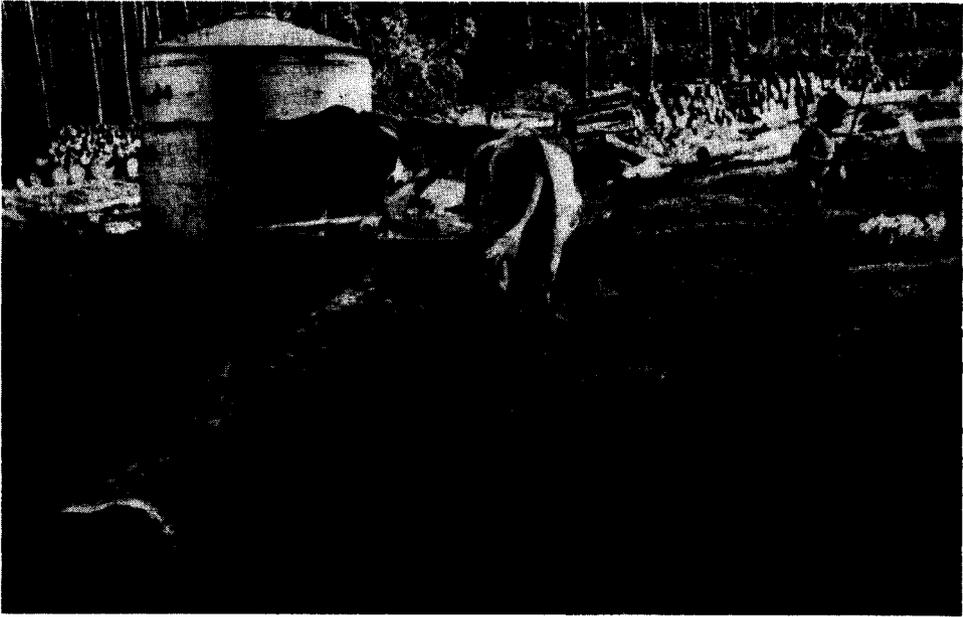
Se ha observado que cuando los bueyes arrastran las trozas directamente sobre el suelo, su capacidad de carga es alrededor de 0,4 m³ (entre 300 y 400 kg). Trozas en 4 a 5 metros de largo y 45 a 55 cm de diámetro son las que generalmente producen los mejores rendimientos.

Cuando se usan métodos de extracción que de alguna manera reducen la fricción entre la troza y el suelo, como es el caso del arrastre con sully (Fotografía 1), la capacidad de carga puede aumentar considerablemente. Las ventajas de este aditamento de extracción se discuten más adelante.

Características del terreno

Los bueyes son más susceptibles que los métodos mecanizados para hacer extracción en pendientes adversas. Su rendimiento en pendientes adversas de tan solo 15 a 20 p. 100 se ve reducido hasta en un 50 p. 100. Sin embargo, en pendientes favorables pueden realizar la extracción en terrenos difíciles en los que la extracción con maquinaria puede ser muy costosa o imposible de realizar. En Costa Rica se han utilizado bueyes para extraer trozas en terrenos hasta con pendientes de 60 p. 100.

El rendimiento de los animales también se ve afectado negativamente cuando se trabaja en terrenos pedregosos, pues la fricción entre las trozas y el suelo aumenta y los cascos de los animales sufren más y son más frecuentes los accidentes que reducen el número de días que los animales pueden trabajar. También se han reportado algunos ejemplos en que bajo condiciones limitantes por baja capacidad de carga de los suelos, los animales han dado mejores resultados y han podido trabajar en sitios en los que es prácticamente imposible trabajar con maquinaria.



Fotografía 1.

Ventajas del uso de bueyes en extracción forestal

Costos de extracción

Aún cuando la producción horaria de una yunta de bueyes con respecto a un tractor de oruga es mucho menor, el costo de producción por m³ es también mucho menor con bueyes que con maquinaria. La Tabla 1 presenta una comparación general de costos y producción para dos métodos de arrastre; en algunas pruebas de campo los bueyes han resultado ser hasta un 90 p. 100 más baratos que un tractor de oruga.

TABLA 1

COMPARACION ENTRE LOS COSTOS Y PRODUCCION DE UNA YUNTA DE BUEYES Y UN TRACTOR DE ORUGA DE 56 KW (CORDERO, 1988; ROJAS, 1989)

Variable	Bueyes	Tractor oruga
Costo por hora (US\$)	8,77	52,95
Producción m ³ /hr	1,90	5,82
Costo US\$/m ³	4,62	9,10

Otra ventaja importante de los bueyes es que la mayoría de los insumos que requieren para la producción se encuentran localmente. Esto implica el ahorro de divisas y los hace menos susceptibles a cambios en los costos causados por cambios en la economía internacional.

TABLA 2
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COSTOS DE UNA YUNTA DE BUEYES
Y UN TRACTOR DE ORUGA DE 56 KW (CORDERO, 1988; CENTRO CIENTIFICO
TROPICAL, 1987)

Variable	Bueyes	Tractor oruga
Costos fijos	8,81	46,63
Costos de operación	8,75	46,10
Mano de obra	82,44	7,27
TOTAL	100,00	100,00

La Tabla 2 presenta una comparación entre bueyes y maquinaria en cuanto a la distribución porcentual del costo total. El aspecto más importante de señalar es que en el caso de los animales el mayor porcentaje (82,44 p. 100) corresponde a costos de mano de obra (generación de empleo), mientras que en el caso de la maquinaria el 92,73 p. 100 del costo corresponde a costos de capital y que además son bienes importados no producidos en el país.

Daños al ambiente

La realización de cualquier aprovechamiento implica la alteración del ambiente, ya que indiferentemente del método de extracción usado, siempre se removerá y compactará el suelo y se causarán daños a los árboles residuales. También puede verse afectada la calidad del agua y la vida silvestre.

Con una buena elección del sistema de extracción es posible reducir los daños que se causan al bosque. Estos daños también pueden reducirse con la adecuada planificación de la operación especialmente en lo que se refiere a la construcción de los caminos y pistas de extracción. La tracción animal tiene la ventaja de que los daños que se causan al realizar la extracción son mínimos.

Al comparar una explotación realizada con bueyes con una hecha con tractor de oruga, se determinó que en el primer caso sólo un 4,46 p. 100 del área total fue cubierta por pistas de extracción, mientras que con el tractor el porcentaje fue de 12,2 p. 100. Además, en las pistas para tractores se removieron entre 30 y 60 cm de suelo, mientras que para los bueyes sólo se removieron entre 10 y 15 cm. Los animales causan también menos compactación y de las áreas muestreadas sólo en el patio de carga se registraron densidades aparentes mayores a 1,2 gr/cm³ que es un valor que indica que se ha causado compactación severa (Wart, 1981).

Por esta razón los animales proveen importantes beneficios ambientales; al reducirse la remoción del suelo se reduce la probabilidad de que ocurra erosión y sedimentación y al compactarse el suelo en menor grado, se favorece también el mejor crecimiento de los árboles.

EXTRACCION DE MADERA CON BUEYES Y UN SULKY

Como se ha citado anteriormente, el uso de bueyes en extracción forestal implica muchas ventajas y beneficios. Por otra parte, los animales tienen condiciones bajo las cuales no pueden trabajar o su rendimiento es considerablemente menor. Una de estas limitaciones es

la baja capacidad de carga por ciclo, lo cual limita también las distancias máximas de extracción y la densidad de caminos necesaria.

Como parte de las alternativas evaluadas para reducir las limitaciones de los bueyes, se diseñó, y se ha evaluado un sulky o arco maderero (Fotografía 1) que ha dado muy buenos resultados. Este aditamento tiene algunas características que vale la pena resaltar y cumple con el objetivo de facilitar el trabajo de los bueyes bajo condiciones difíciles. El sulky es un arco que permite levantar el frente de las trozas de tal manera que se reduce considerablemente la fricción y la resistencia al arrastre. El timón, además de servir como punto de unión entre el yugo y el arco, se utiliza como palanca para levantar las trozas y sujetarlas con la cadena. El sulky es muy fácil de construir, de bajo costo y de fácil utilización. Cordero (1988) presenta detalles sobre los métodos de trabajo con el sulky, información sobre producción, así como el detalle y planos necesarios para construirlos.

La utilización del sulky ha permitido:

- Aumentar la capacidad de carga de una yunta de bueyes de 0,4 m³ por ciclo a 1,2 m³ (1.200 kg) por ciclo.
- Aumentar la distancia económica de arrastre, siendo posible utilizar distancias de extracción de hasta 700 metros.
- Al aumentar las distancias de extracción se reduce la densidad de caminos necesaria, lo que implica ahorros importantes, especialmente si los costos de construcción de caminos son altos.
- Aumentar el rendimiento general de los animales pues se aumenta la velocidad de circulación, la carga transportada por ciclo y se reducen los atrasos por enfermedades y descansos de los animales ya que se les somete a menos esfuerzo.

CONCLUSIONES

El uso de tracción animal en labores de extracción tiene grandes beneficios como son su bajo costo, la utilización de más mano de obra, el causar menos daños al ambiente y el ser una alternativa que requiere en su mayoría sólo insumos locales.

Sin embargo, para poder obtener los mejores resultados de la tracción animal, es necesario que los animales se utilicen únicamente bajo condiciones de trabajo que les permitan desempeñarse adecuadamente. No tiene sentido el poner a competir los animales con maquinaria cuando desde un inicio se ha podido identificar que por el tamaño de los árboles a extraer o el volumen de producción necesario, los animales no van a poder dar el rendimiento necesario. Es necesario que por medio de la investigación y ensayos de campo se identifiquen los métodos y las condiciones de sitio bajo las cuales los animales puedan brindar los mejores resultados y evitar así el fracaso de programas que sin las bases apropiadas promuevan su uso.

Uno de los principales problemas que debe enfrentar la promoción de la tracción animal en países en desarrollo es la idea generalizada de que la mecanización es la única alternativa para un mejor futuro y para que se mejoren las condiciones de vida de las personas.

Las posibilidades de utilizar sistemas de extracción que combinen las ventajas de los animales de tiro con sistemas mecanizados de mayor capacidad de carga y volumen de producción, deben investigarse y promoverse ya que ningún sistema de extracción puede reunir todas las ventajas posibles.

SUMMARY

Importance of draft animals in timber harvesting practices in developing countries

For centuries, draft animals have been used in agriculture and forest operations. Their importance is more evident in developing countries, where animals are the principal source of traction. Animals provide important benefits in terms of their low cost, because they cause very little environmental damage, because they use mainly local inputs, and because they are better adapted to small scale operations.

In this paper, characteristics and limitations of the use of oxen in logging operations in Costa Rica, are discussed. Some research results that have contributed to reduce these limitations and make the operations more efficient, are also presented.

Finally, results of time/production studies is included. This information is compared with the costs from larger logging operations in which mechanized harvesting systems are used.

KEY WORDS: Harvesting
Draft animals
Developing countries

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANAYA H., CHRISTIANSEN P., 1986. Aprovechamiento forestal, análisis de apeo y transporte. Serie de Libros y Materiales Educativos/IICA 76. Servicio Editorial IICA, San José, Costa Rica, 246 p.
- CENTRO CIENTIFICO TROPICAL, 1987. Estudio del Plan de Manejo Forestal de la Hacienda Copano S. A. Informe de Consultoría. San José, Costa Rica, 215 p.
- CORDERO W., 1988. Utilización del sulky en extracción de madera con bueyes. Serie Informativa Tecnología Apropriada 18. Centro de Información Tecnológica, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica, 69 p.
- F.A.O., 1985. Tropical forestry action plan. Committee on forest development in the tropics. Rome, 159 p.
- GOE M. R., McDOWELL, R. E., 1980. Animal traction, guidelines for utilization. Cornell International Agriculture Mimeograph 81. Department of Animal Science, New York State College of Agriculture and Life Sciences. New York, 84 p.
- SRINIVASAN M. S., 1989. Work on animal drawn vehicles at the Centre on draught animal power. Draft Animal News 11, pp. 10-12. Centre for Tropical Veterinary Medicine, University of Edinburgh.
- WART S., THOMAS B. R., 1981. Effects of skid roads on diameter, height, and volume growth in Douglas-fir. Soil Science Society American Journal, vol. 45, pp. 629-632.