

TRAPICHES HIDRAULICOS EN COSTA RICA

Summary: *When one thinks of molasses mills in Costa Rica, the image that comes to one's mind is that of the mill driven by oxen. Yet, the hydraulic mill had a remarkable, although highly localized, development, which is the subject of this paper.*

Resumen: *Cuando pensamos en trapiches en Costa Rica, la imagen que viene a la mente es la del trapiche movido por bueyes. Pero la aplicación de energía hidráulica en este campo tuvo un notable desarrollo, aunque limitado en el tiempo y el espacio.*

Introducción

Aunque los trapiches hidráulicos suministraron el dulce o panela que consumía la población costarricense, poco se ha estudiado específicamente sobre sus diversas facetas, tanto sociales como económicas y sobre todo tecnológicas. A pesar de esta afirmación, en el marco de la evolución de la industria de la caña de azúcar en Costa Rica, se han publicado valiosos datos (1, 2), pero todavía se carece de un estudio de campo y de la interpretación del origen y desaparición de los trapiches hidráulicos. Existen también tesis de grado que enfocan sobre todo los temas socioeconómicos relacionados a la actividad cañera, pero que por su objeto de estudio tocan apenas marginalmente el caso que nos ocupa (3, 4, 5); y, en otras situaciones el interés básico es el rendimiento energético en sistemas agroindustriales (6).

Los términos trapiche y dulce, aunque de uso frecuente, deben aclararse.

Los trapiches son unidades agroindustriales en que se procesa la caña de azúcar para obtener

de su jugo, por evaporación del agua, un producto sólido que se expende en forma de conos truncados, llamados tapas de dulce.

También se le llama trapiche, y ésta es la acepción que da el Diccionario de la Real Academia (7), a los molinos que sirven para extraer el jugo de la caña. En forma ampliada, otros diccionarios (8, 9) incluyen ambas acepciones; y así, el término trapiche sirve para denotar el molino como a la instalación en que se procesa el dulce. Aquí, en general, nos referiremos al conjunto, aunque el contexto indicará lo que se está comentando sin que haya lugar a confusión.

En cuanto al dulce, que es el producto elaborado en los trapiches, es un costarriqueñismo ya que en otros lugares se les conoce como panela o raspadura.

El dulce se comercializaba en las ferias semanales que se llevaban a cabo en la Ciudad de Alajuela. En los días del mercado del dulce (días de feria), sábados y martes, la ciudad se inundaba de carretas de bueyes que traían el producto de Grecia, Poás, Santa Bárbara y de varios distritos del Cantón Central de Alajuela.

Había entonces una comercialización libre determinada por las fuerzas de la oferta y la demanda, realizándose la puja en sitios específicos llamados sesteos, grandes solares de propiedad particular, localizados en plena ciudad.

En Costa Rica, la mayor parte de las personas tienen el criterio errado de que el trapiche folclórico, aquél movido por bueyes y de una o dos pailas a lo sumo, era el que suplía de dulce o panela a la población. Esto pudo ser cierto antes del presente siglo, cuando la población era muy pequeña; por ejemplo, en la época del primer censo en 1864, apenas llegaba a los 120.499 habitantes

(10) y por otro lado, el tipo de estructura agraria estaba catalogado como de tipo chacra y establecida sobre todo en el Valle Central (11). La chacra se caracterizaba por ser unidades autosuficientes en buen grado, manejada por propietarios del terreno y con una explotación básicamente de tipo familiar.

El crecimiento de la población, aunado con la generación de capital producto de las exportaciones de café, llevaron a que se importaran trapiches metálicos y las primeras ruedas hidráulicas a finales del siglo pasado. Un molino de caña más eficiente llevó consigo al aumento en el número de pailas, mayor producción de dulce y considerable adelanto tecnológico, si se compara con las industrias contemporáneas de finales de siglo: beneficios de café, tenerías, aserraderos, hornos de teja, herrerías y hornos de cal (12).

La exploración de los trapiches hidráulicos, iniciada por mera curiosidad, continuó con mucho interés sobre todo al verificar el desconocimiento sobre su significado tecnológico, su contribución a la economía del país y sobre todo las causas de su desaparición.

Se buscaba confirmar la suposición de que en las faldas de los volcanes Poás y Barba, casi con exclusividad se dio el tipo de trapiches movido por ruedas hidráulicas. Además, la investigación permitiría conocer las causas que llevaron a la desaparición de estos establecimientos agroindustriales, lo mismo que un mejor conocimiento de su funcionamiento y la delimitación del área de distribución.

Recolección de datos

Se usó el doble enfoque de trabajo de campo y estudio bibliográfico. En cuanto a lo primero, las visitas se hicieron con ayuda de informantes conocedores de la región, que orientaban sobre la localización de los trapiches para su observación. Sin embargo, se buscó siempre a un pariente de edad avanzada o alguien que hubiera trabajado en el trapiche sobre el que se buscaba información. Se iniciaba luego una conversación para obtener la investigación deseada. En algunos casos se buscó de nuevo información con otras personas cuando había duda sobre la veracidad de las afirmaciones obtenidas. Debido a la amplia cobertura del teléfono, en algunos pocos casos se reconfirmaron los datos por este medio. Se tomaron fotografías de la mayoría de los trapiches, como prue-

ba documental del hallazgo o presencia del trapiche.

Para esto debieron hacerse frecuentes visitas a la zona y con ayuda de mapas del Instituto Geográfico Nacional, a escala de 1:50.000, se fijó la localización de los trapiches.

Llamó poderosamente la atención que en la zona trapichera los jóvenes se han olvidado de los trapiches hidráulicos y a veces los restos están en solares de casas cuyos habitantes dicen desconocer el origen de las ruinas. En muchos casos se tiene una vaga referencia sobre los trapiches y a veces más bien nos ha tocado ilustrar a los lugareños sobre este fenómeno.

Además de las entrevistas, el estudio de las referencias bibliográficas, sobre todo datos estadísticos derivados principalmente de censos agropecuarios, permitió una constante retroalimentación en ambos sentidos.

Resultados

Para su mejor descripción, se hará una breve descripción de cada tópico de interés que fue encontrado.

1. Número de trapiches

Hasta el momento se han visitado 147 trapiches, aunque datos estadísticos de 1944 dan para la zona en estudio un total de 137. El aumento en el número se explica porque algunos han aparecido luego de esa fecha, y por otro lado, en el estudio se incluyen algunos que ya habían dejado de funcionar. Es posible que el número aumente y pueda llegar cerca de 200, cuando se termine la exploración exhaustiva.

2. Calidad de los trapiches

La gran mayoría son movidos por fuerza hidráulica, unos pocos por turbinas o motores eléctricos. La tendencia en los nuevos trapiches es el uso de motores diesel.

En el caso del cantón central de Alajuela, 85% de los trapiches eran movidos por ruedas hidráulicas.

3. Localización

En forma general, el área en que se localizan los trapiches está entre los 10° 00' y 10° 07' de

latitud N, y los 84° 07' y 84° 21' de longitud O, que delimitan un rectángulo de 25 km. de largo y 13 km. de ancho (325 km²).

Esta área en general está entre los 800 y los 1500 metros sobre el nivel del mar y con un régimen de lluvias que cubre dos áreas bien delimitadas en cuanto a la precipitación: de 2.000 a 2.500 mm anuales en la parte más baja y de 2.500 a 3.000 mm anuales en las faldas volcánicas.

4. Estructura del trapiche

Destaca la rueda, cuya mitad inferior está oculta en una oquedad del suelo hecha de concreto y llamada "el herido", todo lo cual forma una unidad con el trapiche de la molienda y la pila del caldo. La segunda unidad lo constituye el tren de pilas, a cuyos extremos están el hueco de las hornillas y la chimenea. El número de pilas tuvo un valor promedio cercano a 6, las más pequeñas eran de 4 y las más grandes eran de 8; la moda fue de 5 pilas.

Otros elementos del trapiche lo constituyen la pila de los moldes, la mesa de los moldes y el cuarto del dulce, y a veces la pequeña pila del mozo. En los restos arqueológicos las estructuras de madera han desaparecido pero persisten los componentes de concreto y otras evidencias que permiten reconstruir la localización de sus componentes.

5. Hidrología

Entre los Ríos Sarchí hacia el oeste y Bermúdez al este, se encuentran las diferentes redes hidrográficas que suministraron agua para los diferentes trapiches.

Los Ríos principales, drenan al sistema Río Colorado-Grande de San Ramón, en el oeste; y al Río Virilla por el este, y en su orden, sin incluir afluentes menores son: Sarchí, Agualote, Poró-Rosales, Tacares, Prendas, Poás, Tambor, Itiquís-Tacocorí y Alajuela, en el primer grupo; y en el segundo: Ciruelas, Segundo-Porrosatí, Quebrada Seca y Bermúdez.

De todos ellos parten pajas de agua, de variada longitud. Las mayores sirven varios trapiches en su recorrido desde las faldas de los volcanes hacia la parte baja del Valle. En muchos casos, las mismas pajas de agua se utilizaron también en usos domésticos por los vecinos de diferentes comunidades menores, y pocas veces con fines de irrigación.

6. Tipos de rueda

Pueden caracterizarse cinco diferentes tipos de ruedas hidráulicas en dos subgrupos:

- a) De paletas; con eje horizontal o vertical.
- b) De cubos o cangilonés; que pueden recibir agua por debajo, a mitad de la rueda o por encima.

Todos los tipos de ruedas encontrados recibían el agua mediante una canoa, "por encima", lo cual corresponde al tipo de rueda de mayor eficiencia energética (13).

La medición de un grupo de ellas dio un valor promedio poco menor de los 6 metros de diámetro; las hubo muy pequeñas de cerca de dos metros y hay unas pocas de grandes dimensiones, que han sido utilizadas en los ingenios.

No se han encontrado de madera, aunque tanto en Santa Bárbara como en Poás, algunas personas han indicado que si existían de ese tipo. Como hallazgos inesperados se localizaron dos ruedas con claras inscripciones en relieve en que se indica la compañía constructora, el lugar de construcción y la fecha.

La rueda de Glasgow fue construida en 1867 y la de Kirkaldy en 1872. Como la transición del trapiche de madera al de hierro y posiblemente el advenimiento de la rueda hidráulica es un fenómeno de finales del siglo, permanece la interrogante sobre el año de llegada al país. La primera funcionó también en el Ingenio Victoria y la segunda estuvo en servicio inicialmente en la Hacienda Espinach en San Lorenzo de San Joaquín de Heredia.

7. Trapiches de bueyes y los hidráulicos

Aunque en la región hubo unos pocos trapiches movidos por energía animal (bueyes), lo cierto es que cuando se consulta por trapiches, lo usual es que no se les tome en cuenta, no sólo por su ineficiencia, escasa capacidad (una o dos pilas) y sobre todo por la forma irregular de funcionamiento.

Por tanto, los trapiches de bueyes a pesar de lo extendidos que estuvieron por todo el territorio, no tuvieron relevancia económica: eran ineficientes y trabajaban poco. El dulce que producían corrientemente lo expendían en "tamugas", constituidas por un par de atados colocados longitudi-

nalmente y unidos por una envoltura de hojas secas de caña.

8. Efecto dinamizador tecnológico

Las ruedas primitivas, posiblemente un producto artesanal de los carpinteros, pasó pronto al dominio del personal de talleres mecánicos que las hicieron a imitación de las importadas. En varios casos, los hijos cuyos padres habían sido herreros continuaron con un trabajo de mayor complejidad.

Dos talleres en San José, el de Alfredo Chávez y el taller Carazo participaron en la construcción y arreglo de trapiches.

La construcción de las hornillas, el tren de pailas y la chimenea requirió también de conceptos prácticos fundamentales para que funcionara eficientemente el combustible usado, bagazo y leña. Algunos sucesores de los hornilleros tradicionales han construido apreciable cantidad de cocinas, a la vista muy cómodas y al parecer muy eficientes, utilizando tecnología trapichera, lo cual es un interesante caso de uso de tecnología apropiada que espera ser difundida.

El caso de los trapiches hidráulicos es un interesante caso en que el aspecto tecnológico precedió al científico, o al menos funcionó sin necesidad del aporte científico.

9. Usos de la rueda de agua

Se ha encontrado que casi con exclusividad la rueda hidráulica se utilizó en los trapiches, algunos beneficios de café y unos pocos aserraderos. No se han encontrado ruedas para elevar agua (norias), ni dedicadas a ningún otro uso industrial, salvo casos ocasionales en que se le acoplaba al eje un generador para la producción de electricidad. Resulta intrigante que cortadoras de pasto o mezcladoras de alimentos animales y en general otras actividades industriales no hicieran uso de la rueda hidráulica.

Evolución de los trapiches

La extracción del jugo de la caña de azúcar se realizó inicialmente retorciendo las cañas en horquetas o mediante uso de pesadas piedras para triturarlas, métodos realmente muy rudimentarios (14).

El trapiche con mazas o muelas de madera fue

el posible sucesor y tal como se muestra el modelo que se exhibe en el Museo Nacional y del que todavía existen unos pocos en regiones apartadas del país, pero ya en desuso.

Viajeros por nuestro territorio en 1825 indican la carencia de instrumentos de labranza de hierro (15) y aún a finales del siglo XIX, Biolley señala que los trapiches eran de madera, muy rudimentarios y accionados por tracción animal o humana (16).

A finales del siglo pasado en 1883 se recogió información sobre la caracterización de los trapiches en madera y en hierro. Se observa claramente que hay un ligero predominio de los trapiches de madera (583) sobre los de hierro (419), pero esa tendencia va invirtiéndose y ya en 1922 los trapiches de hierro constituyen el 76.87%.

El cultivo de la caña de azúcar que en las provincias de San José y Alajuela era muy parecida en cuanto a extensión a finales del siglo pasado, se diferencia pocas décadas después y queda Alajuela como la provincia con mayor superficie cultivada de caña de azúcar (18).

Lo interesante es sin embargo, comparar la transición tecnológica entre el trapiche de madera y el de hierro y el advenimiento de la rueda hidráulica que aumentó en número a principio de siglo.

A principios de siglo, en el momento en que aumenta el área sembrada, hay una disminución porcentual en el número de trapiches. Drásticamente se reducen los de madera y en menor grado los de hierro. Al mismo tiempo, en la provincia de Alajuela, se da el fenómeno casi único del país y es que contiene el mayor porcentaje de trapiches hidráulicos de los 81 reportados para el país en 1907.

La explicación probable es la siguiente: el trapiche de bueyes y mazas de madera era muy débil para trabajar acoplado con una rueda hidráulica y esto eliminó a aquellas pequeñas unidades que poseían trapiches de madera.

Ahora, aquellos trapiches que aunque tenían mazas de hierro eran movidos por fuerza animal, bueyes en el caso de Costa Rica, tenían una o dos pailas y eran ineficientes desde el punto de vista de la extracción de caldo, pues se requerían varias yuntas en la función, aún para un trapiche mediano. Por otro lado estaba el caso de la ineficiencia energética, ya que el trapiche de bueyes es el más desventajoso en el uso del calor por el bajo número de pailas. Sin embargo, no siendo posiblemente

la leña un factor limitante, es posible que fuera más bien la lentitud de los bueyes lo que puso fuera de uso al trapiche de bueyes en la región de Alajuela, aunque tuvieran mazas de hierro. En efecto, en las faldas de los volcanes Poás y Barba, la gente usualmente llama trapiches a los movidos por rueda hidráulica y llama despectivamente "trapichillo" a los pocos de bueyes que por un tiempo coexistieron.

Hubo entonces menor número de trapiches de molienda, pero mejor utilizados por el uso de la rueda hidráulica y así ocurrió el cambio trascendental del uso de la fuerza animal por la energía hidráulica.

Ahora, la rueda hidráulica significó un subproducto tecnológico ya que la máquina de vapor ya se había desarrollado en Inglaterra en el S. XVIII y a finales del siglo pasado era la fuente más activa en los países industrializados, junto a las turbinas, como mejor forma de utilización de energía hidráulica (20).

En realidad la rueda hidráulica fue el máximo representante de la revolución tecnológica medieval (21, 22), pero llegó a nuestro país con varios siglos de atraso. Sin embargo es justo indicar que las ruedas utilizadas en los trapiches fueron las más eficientes.

Opina el historiador Carlos Meléndez que no hay informes que señalen como operaban los molinos de trigo, pero ya que el caballo o burro eran muy caros, que posiblemente fueran movidos por fuerza hidráulica por estar en una zona de abundantes aguas (23), pero las pruebas documentales son muy débiles y más bien corresponden a deducciones. Pero lo cierto es que se habla de molinos pero no se indica la forma de energía, aunque se ha dicho que el molino típico era hidráulico y se propone un modelo que posiblemente no fuera el usado, debido a su complejidad.

Causas de la desaparición de los trapiches hidráulicos

En este caso pareciera que se está ante una teoría multifactorial ya que los entrevistados siempre mencionaron varias causas o por lo menos, las causas no afectaron a todos por igual. Se presenta enseguida una lista de los principales factores que condujeron a la desaparición de los trapiches:

1. En la primera parte de la década de los años cincuenta, los precios del café alcanzaron

considerables alzas, lo cual condujo a que los agricultores cambiaron los cultivos de caña por los de café, en tierras de por sí muy apropiadas para este cultivo.

2. El tipo de trabajo era sumamente fuerte y duraba varios turnos, día y noche, sin que hubiera cuadrillas de reemplazo, lo cual era agotador. Por otro lado, el apareamiento de leyes laborales en la década de los cuarenta, que protegían al trabajador, hizo que se limitara la mano de obra.
3. El aumento en el grado de urbanización pudo haber sido también un factor determinante, por cuanto restringió y en muchos casos limitó la acción de los trapiches. De hecho muchos han desaparecido para dar lugar a urbanizaciones. Además, el área de cultivo se restringió o se tuvo que transportar la caña a mayor distancia, aumentando el costo.
4. La difusión de la educación y la modernización del estado fue un fenómeno importante y así, la obtención de mejores empleos y con menos esfuerzo para los hijos de antiguos trabajadores de trapiches, fue una realidad.
5. La escasez de agua se hizo sentir, no sólo por una merma del caudal propia de procesos de deforestación, sino porque el agua se utilizó como fuentes para la cañería de varios poblados. Hubo también falta de organización de los usuarios en el mantenimiento de las pajas de agua y en cuanto al uso equitativo del recurso.
6. Cambio de valores culturales: Aunque los entrevistados no mencionaron este punto, a ojos vistas el país tuvo un interesante proceso de transformación cultural iniciado en la década de los años cincuenta: industrialización, expansión de la educación, telecomunicaciones, televisión, carreteras, etc. Dentro de esta esfera, el uso del dulce era un resabio de tiempos pasados y rápidamente fue sustituida por el azúcar. Los viejos costarricenses tomaban "aguadulce", una bebida casi desconocida por muchos en el medio urbano.

7. Todavía podría pensarse que la revolución cubana tuvo algo que ver en la cuestión. Indudablemente, el cierre del mercado norteamericano hizo que la cuota azucarera se ampliara en los otros países productores de azúcar y se aumentó el área de cultivo en zonas neocañeras, lo mismo que la producción de azúcar. Sin embargo, ya los trapiches habían entrado en una fase decadente en esa época.
8. Tal vez la falta de estímulos económicos a la actividad trapichera incidió en forma importante, cambiándose el tipo de cultivo. De hecho, las áreas en que antes había caña ahora se han cultivado de café. Además, es indudable que los cultivos de exportación reciben mayores ventajas y la producción de dulce era destinada al consumo interno.
9. Finalmente, se ha dicho que con la desaparición física del trapichero desaparece la actividad. Han muerto los abuelos y los padres también, encontrándose con poca frecuencia en manos de los nietos, pero con la muerte de los viejos muere la actividad. Se ha encontrado que resulta más fácil entregar caña a los ingenios en vez de procesarla en los trapiches. El caso de los trapiches hidráulicos ha resultado un fenómeno único en Costa Rica, por representar la sustitución de energía animal por hidráulica, hecho ocurrido a finales de siglo. También fue un caso de transferencia tecnológica tardía y restringida en espacio a las faldas de los volcanes Poás y Barba, y así mismo, el uso dado a la rueda fue limitado fundamentalmente a los trapiches.

NOTAS

- (1) Guzmán, H. et. al., *Evolución de la industria de la caña de azúcar en Costa Rica*. Escuela de Historia y Geografía de la Universidad de Costa Rica, edición mimeografiada, 1977.
- (2) Achí, M. y A. C. Escalante. *La industria azucarera en Costa Rica a partir de 1960: un sector capitalista desarrollado*. Tesis de grado No. 5029, Universidad de Costa Rica, 1979.
- (3) Bermúdez, N. y R. M. Pochet. *La agroindustria de la caña de azúcar en Costa Rica*. Tesis de grado No. 5213, Universidad de Costa Rica, 1979.
- (4) Vásquez, M y N.I. Vargas. *Estudio de las unidades productivas cañeras y las unidades cafetaleras de la zona de Alajuela-Grecia*. Tesis No. 7489, Universidad de Costa Rica, 1983.
- (5) Fernández, M. *Evolución de la estructura de la tenencia de la tierra en Costa Rica*. 1950-1978. Tesis No. 6238, Universidad de Costa Rica, 198 .
- (6) Hart, R. D. et. al. *Análisis energético de sistemas agrícolas*. CATIE, Turrialba, Costa Rica, ed. mimeografiada, 1980.
- (7) Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, ed. 1970.
- (8) Diccionario General Ilustrado de la Lengua Española, VOX.
- (9) Diccionario Larousse de Ciencia y Tecnología.
- (10) Dirección General de Estadística y Censos. *Censo General de la República de Costa Rica*. Imprenta Nacional, San José, 1868.
- (11) Meléndez, C. *Costa Rica: tierra y poblamiento en la colonia*. Edit. Costa Rica, San José, Costa Rica, 1977, p. 98.
- (12) Guzmán y otros, *op. cit.*, p. 26.
- (13) Smith, N. *The origins of the water turbine*. Sci. Am. 242 (1): 138-148, 1980.
- (14) Sáenz, A. *Historia Agrícola de Costa Rica*. Depto. Publicaciones UCR. San José, Costa Rica, 1970, p. 169.
- (15) Hale, J. citado en: Fernández, R. *Costa Rica en el S. XIX*, EDUCA, 1970, p. 32-33.
- (16) Billey, P. *Costa Rica et son avenir*. A. Giard, Libraire, 1889, p. 94.
- (17) Achío y Escalante, *op. cit.*, p. 32.
- (18) Guzmán y otros, *op. cit.*, p. 17-18.
- (19) Guzmán y otros, *op. cit.*, p. 31.
- (20) Smith, *op. cit.*, p. 143-147.
- (21) Reynolds, T. S. *Medieval routs of the industrial revolution*. Sci. Am. 251 (1): 108-116, 1984.
- (22) Gimpel, J. *The medieval machine*. Penguin Books, U.S.A., 1976 (cap. 1).
- (23) Meléndez, *op. cit.*, p. 120.