

LA AGROINDUSTRIA DEL CAFÉ

MÁS DE CIEN AÑOS BAJO EL MISMO PROCESO DE BENEFICIADO

Ing. Marco Castillo Rivera

Director de la Asociación para la Investigación
en Tecnología Apropiada S. C.

El proceso tradicional de beneficiado del café, que se venía realizando desde hace más de 100 años sin cambios tecnológicos importantes, desde inicios de la década de los noventa ha estado bajo la presión de la nueva Ley de Aguas Nacionales y una normatividad ecológica más atenta de su aplicación, de tal forma que ahora el agua se tiene que pagar y por lo tanto se vigilan y monitorean mejor las descargas de las aguas residuales.

La modernización obligada de la agroindustria del café ha pasado por diferentes etapas, que van desde la indiferencia total, hasta la importación de equipo, sea este colombiano o brasileño, sin que el problema de polución de los ríos se haya resuelto. Y esto no debe parecer extraño para quien conoce el sector café: la escasa cultura empresarial y los intereses económicos inmiscuidos en la "reconversión del beneficiado", dan por resultado proyectos supuestamente ecológicos, en donde ecología significa solamente un aumento en la concentración de contaminantes, lo mismo que pasa con los requerimientos de energía, alterando radicalmente los procesos de trabajo ya establecidos. Obviamente, éste no sería el camino para alcanzar una solución real al problema de contaminación de los beneficios húmedos de café.

Tabla 1: Datos de Beneficiado de café en México.

1. En México entre el 85 y 90% de la producción nacional se beneficia por la vía húmeda.
2. Un kilogramo de café cereza requiere 10 litros en promedio para su beneficiado.
3. Un quintal de café se obtiene de 250 kg. de café cereza, en promedio.
4. México produjo en la cosecha 1995/96, 6,652,000 quintales.
5. Por lo tanto, se utilizaron entre 14 y 15 millones de metros cúbicos de agua y se descargaron más de 40 mil toneladas de DQO a los ríos.

La agroindustria del café sin lugar a dudas es una de las actividades más sucias: por cada quintal de café procesado bajo el método tradicional se aporta el equivalente a 6 Kg de Demanda Química de Oxígeno (DQO), por lo tanto, el procesamiento de 5.5 millones de quintales en promedio que se producen en México, desecha 33 mil toneladas de DQO a los cuerpos de agua. En términos reales esta contaminación viene siendo igual a la realizada por una población de 3,616,438 habitantes durante los seis meses de cosecha.

EL PROBLEMA ES EL ABUSO, NO EL CONSUMO

El agua es el elemento principal dentro de un beneficio húmedo de café: lubrica, transporta, lava, hace las operaciones más rápidas y ligeras, de tal modo que los consumos en ciertos casos llegan a ser desorbitantes, hasta 7 metros cúbicos de agua por cada quintal de café procesado, aunque el promedio también no deja de ser impresionante: 2.5 metros cúbicos por quintal. De tal forma que, por ejemplo, en el estado de Veracruz, el procesamiento de 1.2 millones de quintales de café demanda cerca de 3 millones de metros cúbicos de agua, la cual es usada y retornada a los cuerpos de agua con un alto grado de contaminación de origen orgánico. A pesar de haber una gran disponibilidad de agua en muchas zonas cafetaleras, el consumo se ha vuelto una preocupación para los beneficiadores, porque ahora el agua tiene un costo que año tras año va en aumento.

Para la visión más radical, el agua es el pecado y vicio original de la agroindustria, por lo tanto la mejor solución es un nuevo proceso en "seco". Bajo la anterior premisa el sector buscó una solución milagro, que a través de una máquina, de preferencia importada, se resolviera el problema, de tal forma que en unos cuantos años (1992 a 1997) se introducen y promocionan los denominados "Beneficios Ecológicos", los cuales sólo sirven como un argumento político y para hacer negocio, sin que ellos se aproximen siquiera a una solución real, de acuerdo a los recursos económicos invertidos. En la promoción de estos "beneficios ecológicos" han participado funcionarios federales y estatales, organizaciones sociales, e incluso la mismísima Universidad de Chapingo; de tal modo que la atención se desvió hacia el equipo a instalar, basado en el método "en seco", cuando la discusión se debió enfocar en la reducción de los consumos de agua y en el tratamiento de estos efluentes, así como de la pulpa de café; que al igual que las aguas residuales llegaron a representar un grave problema, pues en la actualidad su reciclaje y transformación en abono abre un mercado interesante para este subproducto.

Así, la única aportación de los "beneficios ecológicos" fue la reducción de los consumos de agua y un cierto mejoramiento de los rendimientos como consecuencia de suprimir la fermentación, mientras que entre sus desventajas tendríamos:

- Altos consumos de energía: se canjea agua por energía, pues el agua es el mejor vehículo de transporte ya sea por gravedad o por bombeo; en cambio el transporte electromecánico del café, ya sea en banda o helicoidal, demanda un costo de inversión mayor, lo mismo que mayor gasto energético.
- Afecta la calidad de cafés superiores o especiales (como el café de altura o el café gourmet), por suprimir el proceso de fermentación, aunque esto ha desatado una polémica que dura años,

ya que quienes promueven el uso del desmucilaginado mecánico argumentan que el café no se afecta, pues se sigue exportando; aunque la exportación en sí no sea un parámetro para medir la calidad del aromático. El remojo del café desmucilaginado por algunas horas, por ejemplo, ayuda a mejorar la calidad de estos cafés.

- Finalmente concentra la contaminación a un alto costo, y no resuelve el problema.

¿A POCO NO HAY UNA SOLUCIÓN A LA MEXICANA?

Uno de los aspectos más criticables de la forma como se ha dado la Reconversión de los Beneficios Húmedos de Café, es la falta de una propuesta de ingeniería ambiental, con dos argumentos básicos: balance de materia y balance de energía. Tal como he mencionado los criterios que prevalecieron fueron el político y los negocios, pretendiendo ignorar la enorme experiencia que existe en el país, especialmente en la región de Coatepec, Ver., en materia de diseño y construcción de maquinas y equipos para la agroindustria del café. En concreto, el equipo importado pudo haber sido diseñado y experimentado en México por mexicanos, evitándose todos los problemas relacionados con la importación y adopción de una tecnología. Pero siempre argumentando el camino más fácil y corto obtenemos boleto para un viaje mas largo.

En los últimos tres años, se han puesto en operación algunos trabajos de los constructores locales de equipo, que son simples copias de los sistemas importados; otros han realizando algunas aportaciones interesantes, el problema es que el enfoque equivocado se mantiene: canjear agua por energía.

Tabla 2: Comparación de tres líneas de beneficiado de café: consumo de agua y energía.

SISTEMA (30 quintales por día)	CONSUMO DE AGUA/ quintales	CONSUMO DE ENERGÍA
Tradicional: los flujos mayormente son por gravedad; el despulpado consume mucha agua debido al transporte de la pulpa.	De 2 mil a 2 mil 500 litros	10.5 HP
Penagos o similar: tiene el consumo de agua más bajo, con similar demanda de energía que el proceso tradicional.	De 75 a 150 litros	Entre 8 y 10 HP
Modificado (tradicional): se conserva el fermentado y se implementan circuitos de recirculación de aguas. El despulpado se realiza en seco, lo mismo que el manejo de la pulpa.	De 250 hasta 400 litros	5.5 HP

Sin embargo, existen algunas importantes aportaciones de estas experiencias innovadoras:

- 1) Se ha logrado demostrar que las despulpadoras de discos pueden despulpar el café cereza sin agua y sin causar daño físico al grano; las modificaciones tienen que ver con la instalación de cepillos de cerdas de plástico que evitan que la pulpa se pegue en el disco y la mezcle con el café despulpado. El costo de esta modificación es ridículo y los resultados sorprendentes, pues la mayor parte de la gente piensa que no es posible seguir usando las actuales despulpadoras sin consumir grandes cantidades de agua.
- 2) El sistema modificado del proceso tradicional se completa con circuitos de recirculación, que usando el agua como vehículo de transporte del café despulpado lo conduce a los tanques de fermentación en donde agua y café son separados. El agua es bombeada con equipo sumergible con un mínimo consumo de energía (entre 0.5 y 1 HP). Este circuito se aplica también para el lavado del grano y su transporte a las secadoras.
- 3) Con esta forma de manejo del agua su consumo disminuye hasta 300 litros por quintal de café procesado (250 Kg de café cereza en promedio), y los requerimientos de energía disminuyen en 5.5 HP cuando menos.

En la tabla 2, se observa que las modificaciones al sistema tradicional representan la vía natural para la reconversión de los beneficios húmedos en México, pues tiene costos de instalación y operación bajos y es más fácilmente aceptado por los operadores pues su rutina de trabajo se altera en lo mínimo. De esta manera, el ahorro promovido en la reconversión de la línea puede ser usado

en la construcción de sistemas de tratamiento de los subproductos, agua residual concentrada y pulpa de café.

VALORIZACION DE LOS SUBPRODUCTOS

La disposición de los subproductos del café ha sido el dolor más fuerte de los beneficiadores y un reto económico que no han podido resolver. Hasta hace 3 años la pulpa constituía un serio problema de contaminación de suelo y agua, era frecuente desalojarla directamente en los ríos o dejarla depositada en caminos vecinales. Durante muchos años se había precisado que el mejor aprovechamiento de la pulpa era su transformación en abono sin que un mayor número de beneficios de café se interesara. Con la aplicación de la normatividad ecológica y combinada ésta con un repunte en la apreciación de la materia orgánica en los suelos, actualmente la pulpa se recicla en su mayor parte sea a través de compostas o vermicomposta. La utilización de la pulpa ha abierto un mercado interesante en donde los abonos producidos alcanzan un precio de \$1,000 pesos por tonelada. Si tomamos en cuenta que para producir una tonelada de abono se requiere de 3 toneladas de pulpa de café fresca y que el costo de producción, por ejemplo en el sistema de aireación forzada, alcanza apenas los \$71.62 por tonelada de abono producido, puede entonces entenderse la alta rentabilidad de este nuevo mercado que cada día demanda una mayor cantidad de producto. Del costo de producción la mano de obra representa el 91.6% (el restante 8.4% es costo e energía), lo que indica que el aprovechamiento de la pulpa promueve la ocupación de mano de obra, y un bajo consumo energético, siendo un ejemplo tangible de tecnología sustentable.

Respecto al tratamiento de las aguas residuales, la opción más viable desde hace más de 10 años es la aplicación de la digestión anaerobia por razones técnicas y económicas. Las aguas residuales concentradas permiten un mejor tratamiento que las aguas diluidas, además de abaratar considerablemente los sistemas de tratamiento. Por ejemplo, un beneficio tradicional con altos consumos de agua tendrá que invertir hasta tres veces más en un sistema de tratamiento de aguas residuales que otro que haya hecho modificaciones para ahorrar agua.

La construcción de diferentes reactores anaerobios, la mayoría en flujo ascendente, han sido puestos en operación en el estado de Veracruz con buenos resultados. Para beneficios mayores de 100 quintales/día la producción de biogás llega a ser un componente económico importante pues puede aportar un 30% de ahorro en los requerimientos de energía para el secado de café, de tal modo que un sistema de esta naturaleza puede ser amortizado en el mediano plazo.

CONCLUSIONES

El sector café dispone de varias alternativas tecnológicas totalmente comprobadas para adecuar a la agroindustria a los requerimientos de las normas ecológicas vigentes. Una propuesta integral en donde se consideren el ahorro de agua y la calidad del café, pero también la explotación de los subproductos (abono y biogás) derivados del tratamiento de agua y pulpa es una alternativa no solo de orden ecológico, sino también con un impacto económico importante.

Por otro lado, en enero del año 2000 finalizará el plazo para que la agroindustria del café entregue agua limpia a los cuerpos receptores, y solo contados beneficios podrán cumplir con este re-

querimiento, mientras que la mayor parte se convertirán en blanco de sanciones administrativas, y el problema entonces será mayor.

Al parecer, la agroindustria le ha apostado más a una negociación política para abrir otro plazo en donde ahora sí cumplirían con un programa de obras calendarizado y verificable. En esto último las instituciones de gobierno han fallado y por tal motivo los plazos no han funcionado.

En cambio, los pocos que alcanzarán a cumplir la norma en dicho plazo, tienen otras cuestiones que resolver, principalmente el hecho de haber realizado inversiones no solo para cumplir la norma ecológica sino para obtener café de calidad, y que este valor agregado no les es reconocido por los compradores de café pergamino, lo que desalienta a otros para producir buen café e invertir en la modernización de los beneficios.

La búsqueda de nichos de mercado que reconozcan calidad de origen y se interesen en un café que no contamina y que además fue secado con gas producido en el tratamiento de las aguas residuales, es fundamental para que estas primeras empresas cafetaleras sirvan de estímulo a las otras que hasta ahora se han mostrado poco receptivas a los cambios inevitables que ha de sufrir la agroindustria del café. México debe y puede aprovechar la coyuntura actual para resolver los problemas de contaminación, y al mismo tiempo, tener una fuerte presencia en el emergente mercado de "café sustentable". Esto tendría un significado económico enorme a futuro y sería una alternativa a los mercados tradicionales, volátiles y siempre en crisis por el exceso de oferta de café.

Por último, es importante mencionar que en los últimos años el número de beneficios ha disminuido considerablemente, en la cosecha 1988/89 en la región Xalapa-Coatepec, existían 118 beneficios, de los cuales 42 pertenecían al sector privado y 76 a grupos de productores, los cuales excedían la capacidad instalada en 100% con respecto a la producción en la región. Actualmente, se estima que existen sólo 70 beneficios operando en esta región, aunque el cierre de los restantes beneficios puede atribuirse principalmente a la falta de capital para la compra de café. Pero será inevitable que otra porción de los beneficios instalados dejen de operar por no ajustarse a la nueva reglamentación ambiental, sin que se vea afectada la capacidad de beneficiado en dicha región.