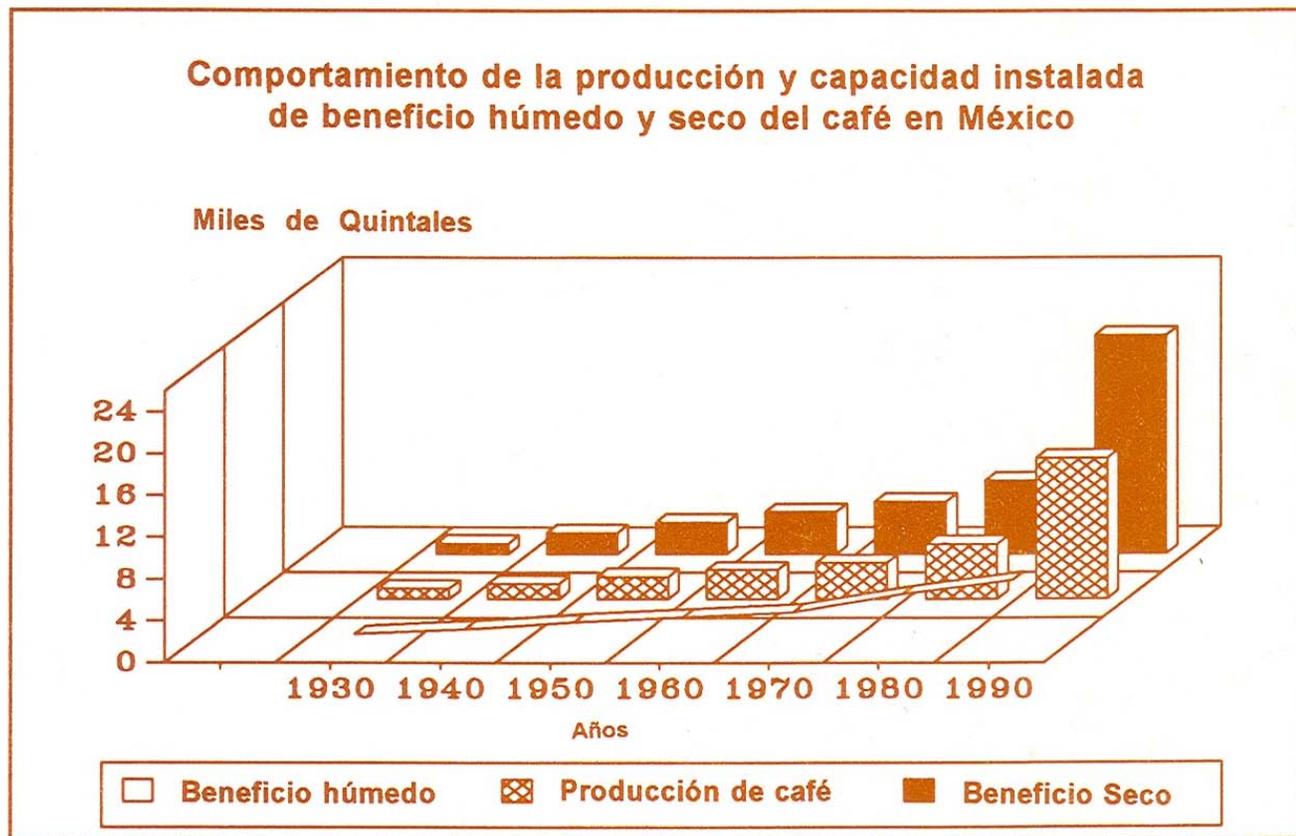


EL BENEFICIO DEL CAFE EN MEXICO

Antecedentes, estadísticas y situación técnica

SALVADOR DIAZ CARDENAS



El CIESTAAM realiza y fomenta investigación económica, sociológica y tecnológica referida a la Agroindustria y a la Agricultura mexicana e internacional. Apoya la labor de formación de investigadores y docentes de alto nivel en los campos de la Economía, Sociología y desarrollo de Tecnología Agropecuaria y Agroindustrial. Igualmente desarrolla acciones de extensión y servicio que lo vinculan con Instituciones públicas y privadas y con productores rurales organizados de distintos lugares del país, con el fin de contribuir al progreso material y cultural de los mismos.

EL BENEFICIO DEL CAFE EN MEXICO

Antecedentes, estadísticas y situación técnica

Salvador Díaz Cárdenas

PROFESOR INVESTIGADOR DEL CRUO
MIEMBRO DEL PIIAI-CIESTAAM

Primera Edición en Español 1993
ISBN 968-884-234-6

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco Km. 38.5
Tel-Fax : 91 (595) 502-79

Impreso en México

Se autoriza la reproducción parcial o total del contenido de este reporte sujeto a la cita de la fuente bibliográfica respectiva. Se exceptúa de lo anterior la reproducción con fines comerciales para lo cual es necesario recabar previamente la autorización del autor y del CIESTAAM.

EL BENEFICIO DEL CAFE EN MEXICO

Antecedentes, estadísticas y situación técnica

SALVADOR DIAZ CARDENAS

Agradecemos el apoyo económico para la publicación de este Reporte de Investigación aportado por el **Banco de Crédito Rural del Golfo, S.N.C.** representado por:

M.V.Z. Carlos Márquez Barradas
GERENTE GENERAL
Lic. Jorge Luis Zorrilla Martínez
JEFE DEL DEPTO. DE SERVICIOS
COMPLEMENTARIOS
Ing. Lidier Rodríguez Alonso
GERENTE DE LA SUCURSAL OPERATIVA
HUATUSCO, VER.

E igualmente el autor y el Comité Editorial del CUESTAAM agradece la revisión y los valiosos comentarios al documento por parte de:

Ing. Salvador Bravo González
Profesor Investigador de Centros Regionales
M.C. Ignacio Covarrubias Gutiérrez
Profesor Investigador del Depto. de Ingeniería
Agroindustrial.
Miembro del PIIAI-CUESTAAM
Ing. Teodoro Espinoza Solares
Profesor Investigador del Depto. de Ingeniería
Agroindustrial.
Miembro del PIIAI-CUESTAAM

CONTENIDO

	Pág.
Presentación	5
Introducción	7
I. Antecedentes	11
II. Metodos de transformación primaria del café	13
La vía seca	13
La vía húmeda	14
III. Censo de beneficios y tipo de propiedad	15
IV. Niveles tecnológicos en el beneficiado del café	19
1) Beneficio húmedo familiar	20
2) Beneficios húmedos con secadora	21
3) Beneficios húmedos integrados al beneficio seco	22
4) Beneficios secos sin seleccionadora electrónica	23
5) Beneficios secos con seleccionadora electrónica	23
V. Beneficio húmedo	25
Proceso técnico	26
VI. Beneficio seco: la meta para la exportación	33
VII. Criterios de calidad	37
VIII. Comentarios finales	41
Bibliografía	42
Anexo estadístico	43

Presentación

Como resultado de las desiguales relaciones de intercambio, que por largo tiempo se han mantenido, tanto en el ámbito nacional como en los mercados mundiales, la agricultura en México vive una situación de crisis. Crisis de producción en principio, pero sobre todo socioeconómica que afecta a grandes sectores de la población rural que todavía depende en alto grado de la producción primaria de bienes agrícolas. Junto a esta situación, se observa una polarización al interior de dicho sector, que es producto -también- de una inserción al mercado bajo condiciones de desigualdad para grupos mayoritarios de pequeños productores.

En todo caso, la integración al mercado es una cuestión ineludible, siendo necesario buscar la mejor manera de hacerlo. Ello no sólo en la perspectiva de capitalizar al sector, que en sí mismo lleva la responsabilidad de ampliar su base productiva, sino para corregir vicios de comercialización que conducen al encarecimiento del producto.

El café, producto fundamentalmente de exportación y objeto del estudio de este documento, es un caso ilustrativo. Ante la caída de los precios internacionales del grano, una vez que se suspendieron las cláusulas económicas del Convenio Internacional del Café, en julio de 1989, el cambio estructural y desaparición del INMECAFE, que significan el retiro del Estado de las funciones de acopio, comercialización y financiamiento; los productores se enfrentan a nuevas condiciones de mercado. Sin precio de garantía y sin canal de comercialización seguro, hoy se buscan opciones de integración al mercado donde el acceso al beneficio del grano es indispensable.

La industria intermedia del café históricamente ha sido la piedra angular en que se sustentan las relaciones comerciales del Sistema Agroindustrial del Café en México y, sin duda, los apoyos institucionales en la dirección marcada por los productores son fundamentales ante al agudo problema de descapitalización que se tiene en la rama.

El presente documento se inserta en dicha perspectiva. En particular, rescata, selectivamente, información bibliográfica, estadística y la misma experiencia de campo del autor. Una primera versión de este ensayo se concluyó en agosto de 1991 y sirve como material de apoyo al curso de: Tecnología de Beneficio y Opciones de Comercialización de Café, que se imparte a productores habilitados por el BANRURAL, Suc. Huatusco, Ver.

Romero Sosa
Jefe del Centro Regional
Universitario Sur, CRUS

Introducción

En México, el café es uno de los principales productos destinados al mercado internacional con una importancia económica y social considerable. Así, en la generación de divisas entre 1970 y 1989 este producto aromático participó, en promedio anual, con el 5.1% del total de ingresos por productos exportados y con el 34% de los obtenidos por las exportaciones agrícolas. Esta especie, por superficie y valor de la producción, se ubica entre los principales seis cultivos, junto con el maíz, sorgo, trigo, caña de azúcar y frijol. De igual modo la relevancia social de este producto se refleja en que más de 190 mil productores y 350 mil jornaleros participan en su cultivo y; considerando las familias de estos grupos y las del personal ocupado en la transformación y comercialización del grano, resulta que alrededor de 3 millones de mexicanos dependen, en algún grado, del café (Díaz Cárdenas 1991).

Ciertamente que, además de la caída de los precios en el mercado internacional, a partir de la ruptura de las cláusulas económicas del comercio internacional del café, en julio de 1989, la reestructuración y disminución de la participación estatal en el sector y los daños por fenómenos meteorológicos (heladas, sequía, viento y granizo) en algunas regiones, son factores que han dado lugar a la situación actual de crisis, en la producción de café, sobre todo entre los pequeños productores del “sector social” con menos de 10 ha en cultivo, quienes representan el 98% del total y su incorporación al mercado es esencialmente con café cereza y pergamino, por lo que estos son los que cargan con el mayor peso de dicha crisis.

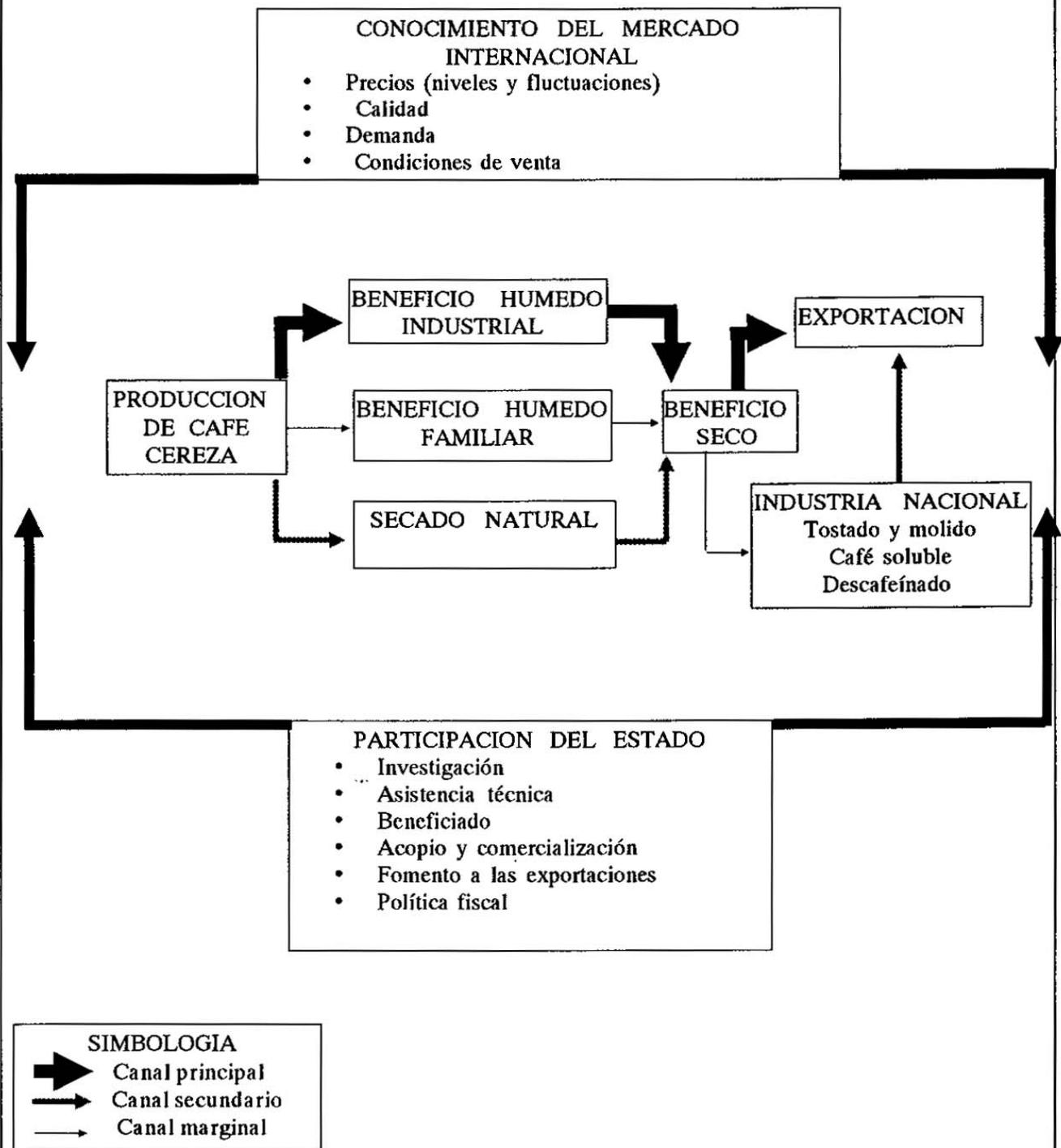
De este modo, el beneficio del café o primera transformación juega un papel importante, tanto en la calidad y conservación del grano como en la posibilidad de tener acceso a la exportación.

En este contexto, el presente ensayo forma parte de los avances que se tienen en el proyecto de investigación “Sistema Agroindustrial Café en México: contexto nacional y estudio por regiones cafetaleras (S.A.I. Café)”, iniciado a mediados de 1989 en el marco del Programa Interdepartamental Integración Agricultura-Industria (PIAI) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), con la participación de personal académico adscrito al Centro Regional Universitario Oriente (CRUO). Trabajo en el cual se plantea el análisis de la situación y problemática de la caficultura mexicana en los aspectos de producción de café cereza, transformación del grano, comercialización, participación estatal y organización de los agentes que intervienen, así como todas sus interrelaciones, bajo el enfoque de Sistema Agroindustrial (Figura 1). Aquí se hace abstracción entonces de uno de estos componentes, mediante un primer acercamiento a los antecedentes y características del beneficiado del café.

El documento retoma los resultados en el conocimiento del beneficio del grano, con motivo de un trabajo anterior sobre la agroindustria del Centro de Veracruz (Díaz C. 1988), a la vez que se incorpora parte de la información obtenida desde fines de 1989 y durante 1990, en encuestas a beneficiadores en esta misma zona y la Selva Lacandona, Chiapas. Ello, además de la revisión documental realizada.

A continuación se señalan algunos antecedentes sobre el tema, luego se diferencian la vía seca y la vía húmeda como métodos de transformación primaria del café, enseguida se trata sobre los censos de beneficios y la propiedad de los mismos y posteriormente se

Figura 1
El Sistema Agroindustrial Café en México



FUENTE: DIAZ C. S., et al. 1990. La cafeticultura mexicana frente al desafío de la modernización. Huatusco, Ver. UACH, PIIAI-SCRU. 23 p.

indica una clasificación de beneficios por niveles tecnológicos. Seguidamente se describen los aspectos técnicos del beneficio húmedo y seco, después se anotan algunos criterios de calidad del café, para finalizar con breves comentarios sobre la información vertida. El anexo estadístico comprende información de los censos de beneficios de café.

I. Antecedentes

El cafeto se introdujo a México hacia 1700, pero su propagación y expansión fue hasta 1817, en los estados de Veracruz, Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí. Más tarde, el general Mariano Michelena, introduce semillas originarias de Yemen a Michoacán, de donde se extendió a Colima, Nayarit, Jalisco y Guerrero. En el estado de Chiapas, misioneros españoles lo propagaron hacia el año de 1750 (INMECAFE, 1962 y D. Fluvio, 1947; citados por Becerril, 1977).

De este modo, el proceso de transformación o beneficio del café se inicia en México con la obtención de las primeras cosechas del cafeto, durante el período 1790-1825. Al principio, el beneficiado consistía en secar los frutos maduros o cerezas directamente al sol, en patios de tierra o tendales de palma o madera, para obtener los cafés llamados “bola” o “capulín”, los cuales eran descascarados en “morteros” hechos de tronco de árbol vaciado. Eliminadas las envolturas del grano eran tostados en comales de barro y molidos en metate; con este “molido” se preparaba el café de olla para el consumo familiar (Estrada, 1985).

Con algunas modificaciones, como son el secado en patios de cemento y la utilización de tostadores y molinos de fierro manuales, esta técnica tradicional para la preparación del café se sigue utilizando entre los productores que dejan una parte de la cosecha para el autoconsumo.

Después, entre 1875 y 1900, se inicia el beneficiado del café por la vía húmeda con la introducción de las máquinas manuales llamadas “pulperos”, con armazón cilíndrica de madera y forrados con camisas de cobre, repujados con “botones” que desgarran y separan la pulpa de la cereza. A la vez, se construyeron tanques o pilas de fermentación y “canales de correteo” para el lavado de los granos. En el secado del café despulpado, y para obtener el café pergamino, los patios de tierra se cubren con ladrillo y aparecen en México, procedentes de Guatemala, las primeras máquinas secadoras a base de aire caliente, conocidas como “Guardiolas”. Así, para 1880 ya había beneficios húmedos en Huatusco, Ver. y Tapachula, Chis. (Estrada, 1985).

Más recientemente, a mediados de este siglo, la entonces Comisión Nacional del Café (1956) señala el uso de despulpadoras de cilindro y disco, manuales o accionadas por motores de combustión interna o eléctricos. En el secado del café se indica el rápido descenso en el uso de patios o asoleaderos, debido a la mayor mecanización del beneficio, restringiéndose en todo caso a pequeñas superficies para el oreado del grano, el cual se termina de secar en las máquinas con aire caliente.

Es evidente que en estos dos siglos de cultivo y beneficio del café, se ha generado en nuestro país una amplia tradición, observándose varios niveles tecnológicos, que se manifiestan de diferente manera por regiones y bajo situaciones contrastantes, según los tipos de cafecultores o agentes que participan.

Así, entre los pequeños productores es generalizado el uso de despulpadoras de baja capacidad y secado del café al sol, aunque también se incorporan al mercado

vendiendo café cereza. Por el contrario, los grandes productores, finqueros, beneficiadores y exportadores, poseen normalmente instalaciones grandes, con secado del café por aire caliente, donde se incorporan los últimos adelantos técnicos existentes.

II. Métodos de transformación primaria del café

Técnicamente, el problema básico en el beneficiado del café consiste en cómo quitar las cubiertas de la cereza en la forma más eficiente, sin afectar la calidad, y obtener la mayor parte posible de café verde u oro comercializable con 12% de humedad (Clarke, 1985). Dos procedimientos o vías de industrialización primaria han sido utilizados de manera indistinta en cafés arábigos, de la especie *Coffea arabica* L. (Typica, Mundo Novo, Bourbon, Caturra, Gárnica y otras) o robustas obtenidas de *C. canephora var robusta*. Tradicionalmente estos procedimientos se distinguen como la VIA SECA y la VIA HUMEDA, que dan como resultado los cafés “naturales” y “lavados” respectivamente.

La vía seca

Este proceso es el más antiguo y simple, consta de tres etapas básicas. La cosecha de las cerezas, el secado, comúnmente al sol, el morteo, la clasificación y el envasado. Mediante este método se beneficia casi todo el café arábigo brasileño (95%) y el café robusta de los demás países donde se produce, principalmente los africanos (Clarke, 1985).

En México, por esta vía se procesa entre el 10 y 15% de la producción nacional. Esta proporción incluye por un lado, el café arábigo beneficiado por este proceso en el estado de Guerrero, las pequeñas cantidades que los productores cosechan en el último corte y/o la porción de la cosecha destinada al autoconsumo en todas las regiones productoras y; por el otro el café robusta cultivado en zonas bajas de los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas principalmente, aunque se tiene información de que cierta cantidad de esta última clase de café se procesa también por la vía húmeda en la región de Atoyac-Tepatlxco, Ver.

Se tienen en este procedimiento dos formas básicas de llevar a cabo el beneficio del café. La manera tradicional, donde los productores con escasa superficie cultivada, sobre todo menos de 2 ha, secan una parte de su café cereza en patios o tendales y obtienen el café capulín, bola, chibola o cerezo, el cual puede destinarse a la venta directa o bien procesarse en morteros de madera, llevándolo a café oro natural que puede comercializarse como tal o destinarlo al autoconsumo. La segunda forma consiste en el secado al sol de toda la cosecha de café robusta o café arábigo, obtenida mediante un solo corte, -en el estado de Guerrero-, y su posterior venta como café capulín a intermediarios y empresas que realizan la última etapa de transformación primaria: morteo y clasificación. Esta etapa es similar a la de beneficio seco de la vía húmeda e incluso, con algunos ajustes, se realiza en las mismas máquinas que procesan el café pergamino.

Ciertamente, los cafés “naturales” son de un sabor más astringente y se consideran de menor calidad que los cafés lavados o suaves. Sin embargo, en nuestro país al café

natural se le conoce como “café corriente”, porque en la mayoría de los casos no se procesa con el debido cuidado para obtener una buena calidad en su tipo. Así, las cerezas normalmente no se separan por grado de madurez, lo que influye en el resto del proceso propiciando una calidad heterogénea. También, como este tipo de café se seca comúnmente al sol, dependiendo de las condiciones meteorológicas, se pueden tener excesivos tiempos de secado (hasta 15 días) y sobrefermentaciones del grano, con el consiguiente demérito de la calidad. Esta problemática es más marcada en las regiones ubicadas hacia el Golfo de México, debido a las lluvias ocasionadas por los vientos “nortes” que coinciden con la época de cosecha del café.

Los cafés naturales en nuestro país se destinan al consumo nacional y actualmente tienen cierta demanda para la elaboración de café soluble. De hecho una empresa transnacional que obtiene este tipo de café promueve el cultivo de la variedad robusta en áreas de baja altitud, señalando que ahí no se compete con las variedades de *C. arábica* L. (Mandujano, 1989).

La vía húmeda

Este procedimiento para la obtención de café “lavado o suave”, con el cual México, Colombia, los países de América Central y otras naciones participan en el mercado internacional, se divide en dos etapas. El beneficio húmedo propiamente dicho, que va desde la recepción del café cereza hasta la obtención de café pergamino y; la fase conocida como beneficio seco, que se inicia con la limpieza del café pergamino y concluye con el café oro lavado debidamente clasificado y envasado.

La transformación primaria del café por esta vía tuvo sus inicios en el último cuarto del siglo pasado, casi cien años después de los comienzos del beneficio de café en México. Las causas que lo originaron y la expansión de este proceso, parece evidente que, sin descartarse otros factores, giraron en torno a la diferencia de precios existente en el mercado mundial, entre el café natural y el lavado, lo que determinó la predominancia de este último.

Así la Comisión Nacional del Café (1956) promueve la construcción de beneficios (húmedos) económicos que permitan el tratamiento adecuado del café en las mismas zonas de producción e indica que la necesidad de beneficiar mejor el café, se ha hecho patente como nunca en los últimos tiempos. Por meses se mantiene un diferencial de precios de más de 15% en el mercado internacional, entre los cafés corrientes o no beneficiados y los lavados de calidad.

Se estima que en México entre el 85 y 90% de la producción de café se beneficia actualmente mediante la vía húmeda; por ello en seguida se hace referencia al beneficio húmedo y beneficio seco, entendidos estos como etapas de dicho procedimiento de transformación primaria del grano.

III. Censo de beneficios y tipo de propiedad

En principio debe señalarse que la estadística existente sobre beneficio de café no es exactamente un censo, sino más bien un registro de instalaciones que dan una idea aproximada de lo existente. Esto, sobre todo, en beneficios húmedos los cuales se encuentran dispersos en todas las zonas productoras de café y en algunas de ellas, como las del estado de Chiapas, el procesamiento inicial del café (de cereza a pergamino) se realiza en la misma unidad de producción. Aquí, el registro de las pequeñas instalaciones, muchas veces consistentes en una despulpadora y un tendal para secado, implica prácticamente considerar el padrón de cafecultores.

Como quiera, los datos más confiables en cuanto a número y capacidad de beneficios son los generados por el INMECAFE, que realizó un primer registro en 1959. De ahí en adelante solamente se han hecho actualizaciones y es hasta 1989 en que se inició el levantamiento de un segundo censo de beneficios, donde se buscó captar información de instalaciones de baja capacidad, las que en su mayoría no están registradas en los prontuarios agroindustriales que se tienen a la fecha en ese Instituto (Zavalza, 1989). Sin embargo, este esfuerzo no se concluyó dada la reestructuración y desaparición del IMECAFE.

Los Censos Industriales y otras fuentes donde se enlistan los establecimientos que procesan productos agropecuarios, registran sólo las instalaciones medianas y grandes, a partir de los cuales no es posible inferir una tendencia en la cantidad de beneficios y del personal ocupado (Cuadro A1 del anexo).

En otro sentido la producción de café en México ha tenido una tendencia a la alza en las últimas cuatro décadas. Así, en la cosecha 1949-1950 se registra una producción de 969 000 sacos de 60 kg de café verde; en el ciclo 1988-1989, se obtuvieron 5 427 586 sacos en todo el país, lo que representa un incremento de 4.6 veces en el período y 11.5% en promedio anual (INMECAFE, 1991).

De este modo, si se compara la producción nacional de café y la capacidad instalada de procesamiento por la vía húmeda, se tiene que ya en 1930, sin diferenciar entre beneficios húmedos y secos, se registra prácticamente la misma cantidad en estos dos aspectos, aunque se reporta como beneficiado por esta vía el 58% de dicha producción (Cuadro A2 del anexo). En otras palabras, desde esa fecha ya existía un predominio de la vía húmeda sobre la vía seca, en el beneficiado del café.

Así, entre 1930 y 1977 los aumentos en los volúmenes cosechados de café son seguidos por incrementos similares en la capacidad de beneficio húmedo, mostrando un mayor dinamismo el beneficio seco, ya que al final de ese período su capacidad rebasaba en 40% a la producción. Sin embargo, en ambos tipos de instalaciones se registra un aumento espectacular de 160 y 196% respectivamente. De modo que, en 1987 la capacidad de beneficio seco representaba más de tres veces la producción y la de beneficio húmedo más de dos veces (Cuadro 1 y Figura 2).

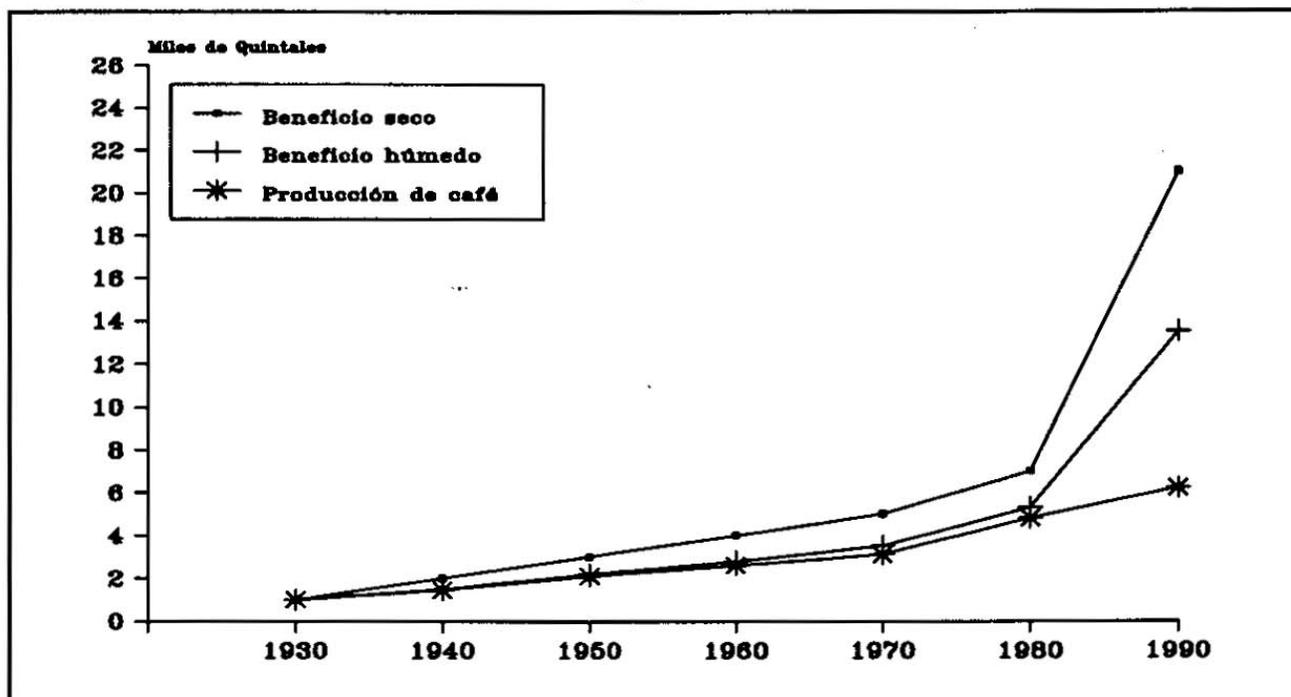
Cuadro 1
Producción y capacidad instalada de beneficio
húmedo y seco de café en México

(MILES DE QUINTALES)					
AÑO	PRODUCCION DE CAFE	CAPACIDAD INSTALADA		RELACION	
		BENEFICIO HUMEDO (2)	BENEFICIO SECO (3)	⁽²⁾ / ₍₁₎	⁽³⁾ / ₍₁₎
1930	1063	1068*	1068*	1.0	1.0
1968/69	3652	3728	4816	1.0	1.3
1977	5217	5347	7220	1.0	1.4
1986/87	6652	13932	21367	2.1	3.2

* En este año no se especifican datos por separado para beneficio húmedo y beneficio seco.

FUENTE: Cuadros A2 a A5 del anexo estadístico.

Figura 2
Comportamiento de la producción y capacidad instalada
de beneficio húmedo y seco de café en México



Varios factores dan lugar a esta sobrecapacidad en el beneficiado del café, entre otros : 1) el total predominio de la vía húmeda en la transformación primaria del grano; 2) el sistema de cuotas de exportación que implicaba reunir altos volúmenes y tener posibilidad de respuesta inmediata y; 3) la complicada red de comercialización nacional

existente, donde los beneficios son un medio necesario para el acaparamiento del grano. Con la ruptura de las cláusulas económicas del Convenio Internacional del Café, en julio de 1989, en algunas zonas, sobretodo las que no fueron afectadas por las heladas de fines de diciembre de ese año, se dio un auge importante en la instalación de beneficios secos, ante el aumento de agentes exportadores que siguió a la liberación del mercado.

Por su parte, en cuanto a la distribución de beneficios por estado, según datos del INMECAFE (1988), estas instalaciones se concentran en Veracruz (44.5%), Chiapas (27.8%) y Puebla (17.8%), debiendo resaltarse que a pesar de ser la segunda entidad productora de café después de Chiapas, Veracruz cuenta con mayor capacidad de beneficios húmedos en instalaciones rurales e industriales, debido a que allí la obtención de café pergamino en instalaciones familiares es poco importante; mientras que en la Selva Lacandona y Sierra Norte de Chiapas este tipo de beneficios es predominante (Cuadro A6 del anexo).

A su vez, la capacidad instalada de beneficio seco, que refleja la participación en la producción y exportación del grano, se concentra en Chiapas (49.9%) y Veracruz (19.9%), Puebla (10.8%) y Oaxaca (6.5%). Siendo relevantes las 21 instalaciones ubicadas fuera de zonas cafetaleras, en el Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo, que ocupan el 8.4% del total nacional.

Respecto a la propiedad de las instalaciones, la participación estatal se dio desde 1956 a través de la empresa descentralizada Beneficios Mexicanos del Café (BEMEX) la cual fue absorbida por el INMECAFE a principios de los setentas. El Instituto comienza a operar beneficios en estas fechas, cuando se empiezan a crear las Uniones Económicas de Producción y Comercialización (U.E.P.C.) y para 1977 ya poseía 39 beneficios húmedos y 10 beneficios secos, los que representaban el 11.7% y 4.6% de la capacidad instalada nacional, siendo importante la renta y maquila de instalaciones a particulares (Cuadro A7 del anexo). Para la cosecha 1986/87 esta participación fue de 10.0 y 10.4% respectivamente, sobresaliendo la alta capacidad relativa de beneficios húmedos en Guerrero (86.4%) y Veracruz (14.9%); mientras que la contribución a la capacidad de beneficios secos es mayor en San Luis Potosí (56.6%) y Veracruz (24.7%). Entidad esta última que resalta por la cantidad y tamaño de las instalaciones en propiedad del estado (Cuadro A8 del anexo).

Estos beneficios del Instituto fueron adquiridos o instalados en un contexto de amplia participación del Estado en la comercialización y beneficio del café, dando preferencia a los de gran tamaño a fin de aprovechar las economías de escala. En efecto, los beneficios propiedad del INMECAFE son en promedio 4.3 veces más grandes que los de los particulares en beneficio húmedo (280.1 Qq/día. vs 64.8 Qq/día) y 1.8 veces en beneficio seco (622.6 Qq/día vs. 353.3 Qq/día), Díaz Cárdenas 1991.

Sin embargo, a partir de la reestructuración del INMECAFE y su retiro de las funciones de financiamiento, acopio, transformación y comercialización del grano, se planteó la transferencia rápida de las instalaciones a organizaciones de productores, lo que ha resultado particularmente difícil debido a que los cafecultores, sobre todo los pequeños, no cuentan con la organización, la capacitación y los recursos financieros para operar satisfactoriamente este tipo de plantas. Se requiere entonces modificar las

condiciones y plazos para dicha transferencia, dando tiempo a que las organizaciones regionales estén en posibilidades organizativas, técnicas y socioeconómicas para su operación, donde el crédito de avío industrial juega un papel fundamental. Así, las instalaciones han sido transferidas en su mayoría bajo la modalidad de renta con opción a compra, mientras que otras son desmanteladas y sus equipos distribuidos entre productores sin precisarse los costos, ni las condiciones de pago. El Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL) ha aportado el 10% del precio dado a las organizaciones, las cuales tienen problemas para cubrir los compromisos contraídos.

Salvo este tipo de propiedad paraestatal en proceso de transferencia, y los beneficios húmedos familiares utilizados por pequeños productores, existe un amplio predominio de la propiedad privada donde sobresale un pequeño número de grandes finqueros y beneficiadores-exportadores que rápidamente cubrieron el vacío dejado por el INMECAFE mediante un gran número de “coyotes” y apertura de nuevos centros de acopio. Bajo esta dinámica, este grupo requiere de modificaciones y ampliaciones para aumentar su capacidad de captación, por lo cual recurre al financiamiento en dólares con menor tasa de interés que los créditos nacionales o a la asociación con capital transnacional, tendencia que se verá reforzada con la inminente firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá.

En lo que toca a las instalaciones de las organizaciones de productores, cuyo número es reducido, la mayoría enfrentan problemas de gestión, carteras vencidas y en algunos casos hasta corrupción. Aunque ciertamente se espera un repunte parcial con la transferencia de instalaciones del INMECAFE, pero sobre todo de beneficio húmedo, ya que los grandes exportadores presionan para que los beneficios secos del Instituto no sean entregados a las organizaciones. Como quiera, el pequeño productor organizado compite en desventaja ante la experiencia y acceso a recursos de los exportadores privados (Escamilla Prado, 1991).

Así la Comisión Nacional del Café (1956) promueve las construcciones para beneficios (húmedos) económicos, que permitan el tratamiento adecuado del café en las mismas zonas de producción, e indica que “la necesidad de beneficiar mejor el café se ha hecho patente como nunca en los últimos tiempos. Por meses se ha mantenido un diferencial de \$5.00 por kilo en el mercado internacional, entre los cafés corrientes o no beneficiados y los lavados de calidad”.

Se estima que en México entre el 85 y 90% de la producción de café se beneficia actualmente mediante la vía húmeda: por ello en seguida se hace referencia al beneficio húmedo y beneficio seco, entendiendo estos como etapas de dicho procedimiento de transformación primaria del grano.

IV. Niveles tecnológicos en el beneficiado del café

El beneficio de café no escapa a la polarización existente en este sistema agroindustrial. Así, se tienen desde sencillas instalaciones de tipo familiar que operan dentro de la unidad de producción, hasta las grandes de beneficios húmedos y secos, a través de las cuales se benefician importantes volúmenes de grano usando los últimos adelantos técnicos que se van generando.

Respecto al tamaño de las instalaciones, el INMECAFE contempla cuatro tipos de beneficio húmedo (Cuadro 2). Ésta clasificación fue hecha atendiendo a los tamaños comerciales de secadoras, donde las más comunes son de 6, 20, 30, 40, 60 y 90 quintales.¹ No encontrándose una explicación a la discontinuidad en la escala utilizada.

Es un hecho que algunas instalaciones se ubican en esos intervalos; ya sea por combinaciones de secadoras o por las variaciones en la capacidad instalada sobretudo en los beneficios pequeños, menores a 20 quintales/día. Desde principios de 1991, una empresa fabricante de maquinaria para café en Coatepec, Ver. ofrece en el mercado, secadoras de 5 y 10 Qq, que utilizan gas para la generación de aire caliente.

Con base en esta clasificación y datos para 1986/87 (INMECAFE, 1988) se ha estimado que el 64.4% de la capacidad instalada de beneficio húmedo se concentra en instalaciones de tipo industrial, el 18.2% en beneficios rurales, el 15.1% en semi-industriales y sólo el 2.3% en beneficios de tipo familiar.

La capacidad instalada en beneficios secos en el país, va desde 20 hasta 1400 Qq/día, predominando en número los de 60 Qq/día, y diferenciándose dos grupos: por un lado, una gran cantidad de beneficios de 20 a 60 Qq/día y, por el otro, unas cuantas empresas con capacidad igual o mayor a 700 Qq/día.

Cuadro 2
Tipo de beneficios húmedos de café
según su capacidad

TIPO	CAPACIDAD (Quintales/día)
Familiar	Hasta 6
Rural	20 a 90
Semi-industrial	120 a 360
Industrial	Más de 360

FUENTE: INMECAFE. Cédula para el censo de beneficios de café, 1989. Jalapa, Ver.

¹ Como promedio se toma al quintal con los siguientes valores: De café cereza = 245 kg; de café pergamino = 57.5 kg y de café oro = 46 kg (aproximadamente 100 lb).

Ciertamente, aparte del criterio de capacidad en beneficio húmedo el acceso a secadoras con aire caliente es determinante en su operación y; en el beneficio seco, el uso de seleccionadoras electrónicas tiene un impacto importante en el costo de instalación y operación de los mismos. Combinando estos aspectos, así como la integración entre el beneficio húmedo y seco, se diferencian y describen a continuación los siguientes niveles tecnológicos en el beneficiado del café en México.

Beneficio húmedo familiar

Se trata de instalaciones simples, distribuidas en todas las zonas cafetaleras, pero sobre todo en las consideradas como “pergamineras” y; en las zonas “cereceras” su uso es más intensivo en las regiones con dificultades para transportar el grano, ya sea por falta de caminos, las distancias por recorrer o la topografía del terreno. En una encuesta realizada en enero de 1990, en la Selva Lacandona y Zona Norte de Chiapas, se encontró que el 60% de los cafecultores poseen despulpadora, mientras el resto utiliza la de los vecinos y familiares (Díaz Cárdenas 1990).

El equipo utilizado consta esencialmente de despulpadora de disco de fierro o de cilindro con malla de cobre, la que es accionada en forma manual o con motores eléctricos monofásicos. La fermentación del café se realiza en costales de plástico y pequeños tanques de madera o concreto. El lavado del grano se efectúa en cestos o en los mismos tanques de fermentación; el secado se lleva a cabo en tendales o patios de concreto. Estas instalaciones son esencialmente de uso personal del productor y emplean mano de obra familiar (Figura 3).

Figura 3
Beneficio húmedo familiar. Aunque disponga de patio de concreto, el secado del café es su principal problema



Regularmente se obtiene café pergamino seco, aunque eventualmente se puede comercializar café escurrido o grano "seco de agua", es decir, con al menos tres horas de secado al sol que elimina el agua superficial. Estos dos últimos casos se dan en función del precio en el mercado y las condiciones climáticas de lugares muy localizados como en la Sierra de Chiconquiaco en el Centro del estado de Veracruz. El producto se vende en general a compradores o beneficiadores locales.

La base del control del proceso es el conocimiento empírico del cafeticultor y su mayor problema es su dependencia de las condiciones climáticas, sobre todo para el secado del grano. En efecto, el tiempo de secado en las regiones de Veracruz y Puebla, ubicadas hacia la vertiente del Golfo de México, va desde 5 a 15 días; de tal modo, que en algunas de estas áreas no es funcional este tipo de instalaciones. Siendo éste uno de los muchos factores que explican la predominancia, en la capacidad instalada, de beneficios húmedos semi-industriales e industriales, en estas dos entidades.

Beneficio húmedo con secadora

Aquí se distinguen por su capacidad de beneficio, tres grupos (Díaz Cárdenas febrero 1990):

- a) Beneficios chicos, con capacidad de hasta 60 quintales por día.
- b) Beneficios medianos, de más de 60 hasta 120 quintales.
- c) Beneficios grandes, con capacidad mayor a 120 quintales.

A excepción de los medianos y grandes cafeticultores (finqueros) que procesan principalmente su producción en la mayoría de estos beneficios se compra café cereza en volúmenes que aumentan con el tamaño de la instalación. Este tipo de beneficios se localizan en los principales centros de población de las regiones, cerca a fuentes de agua y al menos comunicados con terracerías transitables todo el año, salvo casos excepcionales en que se llega a ellos por caminos de herradura.

Desde el punto de vista técnico, los beneficios húmedos grandes, sobre todo los mayores a 200 quintales/día, se caracterizan en general por disponer de máquinas oreadoras, con las cuales disminuyen de 6 a 8 horas el tiempo de secado del grano. Conforme aumenta la capacidad del beneficio, el control del proceso tiende a aumentar, sobre todo en despulpe, fermentación y secado (Figura 4)

La mano de obra asalariada siempre está presente en estos beneficios y su importancia aumenta normalmente en proporción al tamaño, situación que puede modificarse en función de la mecanización de algunas etapas de manejo y transporte del grano. Algunos de estos beneficios solían hacer maquilas para INMECAFE, hasta la cosecha 1988/89, o bien, se maquila a productores. Las ventas del grano se realizan a beneficios secos de la región o extrarregionales.

Figura 4
Secadoras de café con aire caliente tipo “Guardiolas” esenciales en el beneficio húmedo del café



Beneficios húmedos integrados al beneficio seco

Se trata de un caso específico de beneficios húmedos con secadora, cuya integración al beneficio seco modifica sustancialmente su situación, básicamente en lo relativo al control de calidad del grano y a las condiciones de inserción al mercado.

Normalmente son beneficios húmedos grandes, mayores a 200 quintales/día, que representan por lo tanto grandes centros de compra. Estas empresas cuentan con recursos económicos importantes, ya sean propios o provenientes de créditos.

Estos beneficios son invariablemente de exportadores de café y cuentan con grandes bodegas para la captación y almacenamiento de café pergamino. También en estas instalaciones, sobre todo en las de mayor tamaño, se aplican las innovaciones técnicas más avanzadas: productos para acelerar la fermentación, oreadora horizontal y seleccionadoras electrónicas, entre otras. A través de estos beneficios, junto con los de nivel tecnológico 2 se estima que se procesa entre el 70 y 75% del café nacional que se beneficia por la vía húmeda.

Con esta integración al beneficio húmedo y seco se facilita el control de la calidad del café, a la vez que la exportación directa del grano les da un mayor margen de maniobra financiera a estas empresas. Sobresalen aquí los grandes productores-exportadores, quienes llegan a tener sus propias marcas de café, aunque su fuente principal de riqueza

radica en la explotación de la fuerza de trabajo de los cientos de jornaleros que se ocupan en estas explotaciones.

Beneficios secos sin seleccionadora electrónica

Debido a que el uso de la seleccionadora electrónica por color representa del 15 al 20% de la inversión total en beneficio seco y el proceso significa un avance en el nivel tecnológico de la instalación; con esta categoría y la siguiente se busca resaltar esta diferencia, independientemente de que el beneficio seco esté o no integrado al beneficio húmedo.

Los beneficios secos que no utilizan seleccionadora electrónica se localizan generalmente en zonas pergamineras, donde se exige mayor calidad, ya sea al pequeño cafecultor en el caso del beneficiador-exportador, o a los jornaleros que participan en la cosecha de café del finquero-exportador, lográndose de este modo café pergamino de alta calidad, que “fácilmente” cubre las exigencias del mercado internacional. La necesidad de usar el “ojo electrónico” se sustituye entonces por los cientos de ojos de los pequeños productores y jornaleros a quienes se obliga a entregar café de buena calidad, tanto en pergamino como en cereza.

Para los pequeños beneficios secos de hasta 60 Qq/día, dados los bajos volúmenes que manejan, no es rentable la instalación de la seleccionadora electrónica. En estos casos, la “afinación” de la calidad del grano se realiza en forma manual, instalando una serie de bandas a cuyos lados se ubican las personas seleccionadoras. Ciertamente aunque este es un nivel técnico “atrasado”, es una opción para que las organizaciones de pequeños productores se integren al beneficio seco y a la exportación del grano, o bien se trata de beneficios secos que abastecen de café oro al mercado nacional, como ocurre con la zona de Atoyac de Alvarez, Gro.

Beneficios secos con seleccionadora electrónica

El uso de seleccionadoras electrónicas es generalizado en los beneficios secos de Veracruz y Puebla, así como en los instalados fuera de zonas cafetaleras. Normalmente se trata de grandes instalaciones, mayores de 150 quintales/día, las que en su mayoría son propiedad de empresas privadas exportadoras del grano.

La necesidad de este equipo se debe a que en estas zonas el mercado de café cereza es importante y los beneficiadores-exportadores no aplican criterios de calidad a la entrega, porque de lo contrario se reducen los volúmenes adquiridos. De tal modo que, sumado a las fluctuaciones de precio ocasionadas por el mercado internacional, regionalmente las cotizaciones varían según la competencia y el rendimiento de cereza a pergamino, en las diferentes etapas de la cosecha.

Por su parte los beneficios secos ubicados fuera de zonas cafetaleras adquieren grano de diferentes regiones y calidades, por lo que demandan de mayor equipo de

clasificación. A su vez, las instalaciones integradas al beneficio húmedo en zonas cerceras, utilizan las seleccionadoras electrónicas debido a que desde la cosecha no se da una clasificación del grano, en razón de la escasez de mano de obra en ese período. Finalmente, entre la serie de factores que imprimen diferencias regionales a la producción de café, el mercado de fuerza de trabajo es importante en el manejo de la calidad del grano.

V. Beneficio húmedo

En tanto que es la primera etapa de la transformación primaria del café, el beneficio húmedo se encuentra directamente relacionado e influido por la estacionalidad y características de la producción de café. Su importancia radica en que, por un lado, permite pasar de un producto muy perecedero, la cereza, a uno que se puede almacenar hasta por 12 meses, el pergamino; mientras que por el otro, esta etapa tiene una influencia decisiva en la calidad final del grano. A continuación se señalan brevemente las características del fruto del cafeto y en seguida se describe el proceso técnico de beneficio húmedo, resaltando algunas de sus peculiaridades y su problemática.

Características del fruto del cafeto

Al fruto del cafeto se le conoce botánicamente como una drupa sincárpica bicarpelar; la que se compone de las siguientes partes:

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN
Pericarpio	Cáscara
Mesocarpio	Mucílago
Endocarpio	Cascarilla o pajilla
Espermodermo	Película plateada
Endospermo + Cotiledón + Embrión	Café verde u oro

La proporción en peso que representa la película plateada es insignificante, mientras los otros cuatro principales componentes indican que, en promedio del café arábigo, sólo el 17.5% del fruto maduro se utiliza para la preparación del café bebida. Casi las dos terceras partes son agua, la cual junto con la pulpa y el mucílago se consideran como subproductos. Debe señalarse que estas cantidades (Cuadro 3) fluctúan entre variedades del café arábigo, mientras el café robusta tiene menor porcentaje de humedad y mucílago.

También por su composición bioquímica, con presencia de azúcares, proteínas y grasa, la pulpa y el mucílago constituyen un excelente medio de cultivo para microorganismos, lo que explica el rápido inicio del proceso de fermentación de la cereza madura y del grano despulpado. Por el contrario, las características de baja humedad y alto contenido de fibra de la cascarilla, la hacen un excelente protector del grano, de modo que el café pergamino reúne las características para un almacenamiento más o menos prolongado.

A su vez la composición del café verde u oro le da al grano sus particulares características organolépticas de aroma, cuerpo y acidez, lípidos o grasas y ácidos volátiles que son importantes por su aportación al aroma; las proteínas y ácidos no volátiles le confieren acidez y la combinación de todos le dan a la bebida sus peculiaridades de

“cuerpo”. Se han identificado más de 200 sustancias en el grano de café que contribuyen a dichas características, lo que ha dificultado la fabricación de un sustituto artificial de este aromático.

Proceso técnico

Como se indicó al hablar de los niveles tecnológicos, en beneficio húmedo hay una gran diversidad de tamaños de instalaciones; sin embargo, todas siguen los mismos pasos básicos. A saber: recepción y limpieza, despulpe y remoción de mucílago (fermentación), lavado y secado (Figura 5), en torno a las cuales se señalan las principales características de esta primera etapa de la transformación del café.

Cuadro 3
Proporción en peso de los componentes del
fruto del cafeto (Porcentaje)

COMPONENTE	BASE HUMEDA (CEREZA)	PESO SECO
Humedad	65.0	0.0
Pulpa	9.3	26.5
Micílago	4.8	13.7
Cascarilla	3.5	10.0
Café oro (grano)	17.5	50.0

FUENTE: Clifford, M.N. y Wilson, K.C. 1985. Sivetz, M. y Foote, E. 1963. Espinosa S., T. 1990.

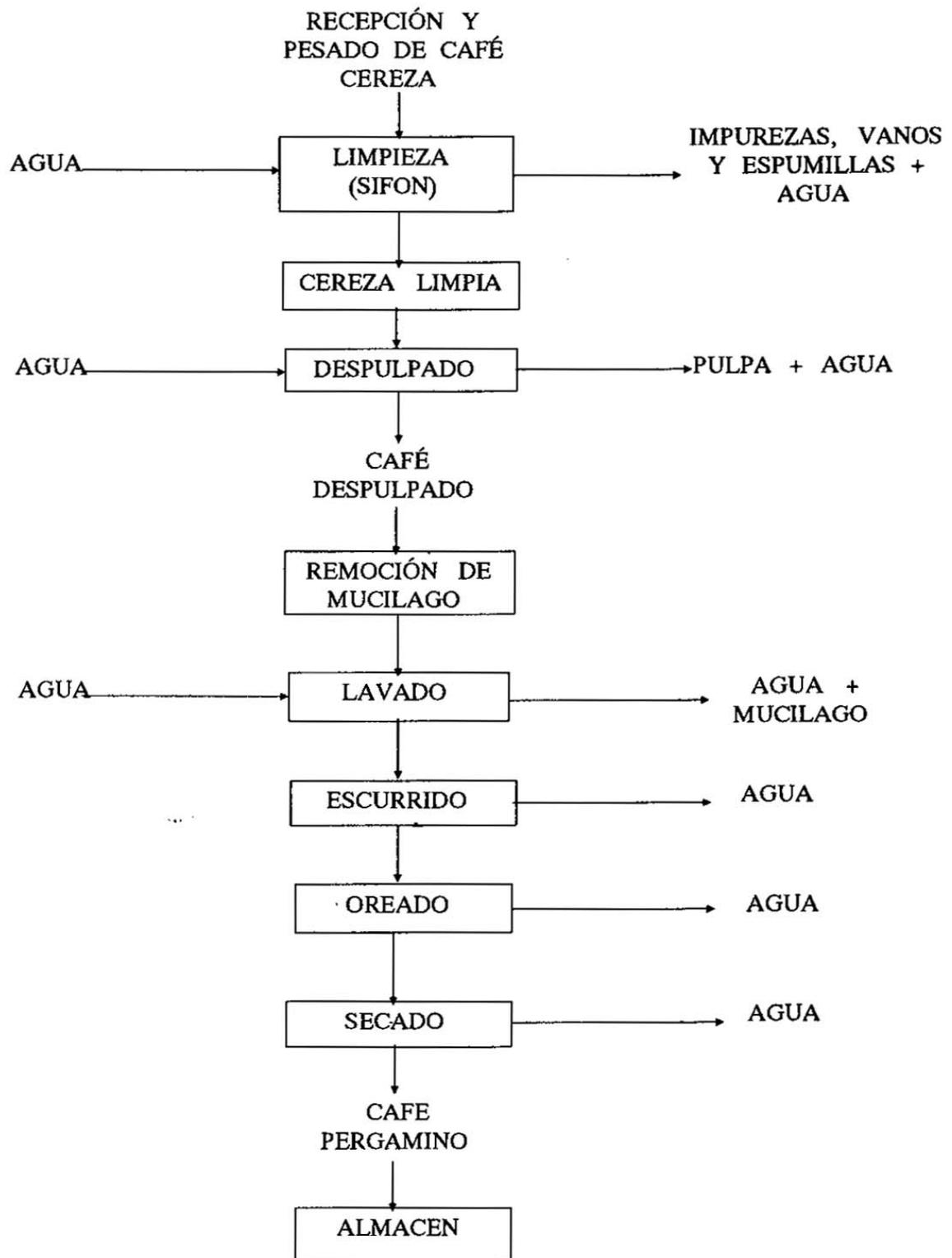
Recepción y limpieza de café cereza

Técnicamente, un buen beneficiado tiene como punto de partida un café cereza de alta calidad, es decir con la mayor proporción posible de granos maduros en el lote a procesar. Es evidente que el beneficio no mejora la calidad intrínseca del café, dada por las variedades, la técnica de cultivo, la altura y en sí las condiciones agroclimáticas del lugar donde se ubica el cafetal. Sin embargo, dicha calidad puede ser mejor potenciada desde la cosecha.

En este primer paso del proceso se tienen las finalidades de registrar los volúmenes de café a beneficiar, a la vez que se realiza la limpieza y una primera clasificación del grano. Normalmente el pequeño productor integrado al beneficio húmedo no cubre el primer objetivo al no llevar una relación de las cantidades de café procesadas. El segundo fin se realiza en forma manual o mediante sifones, que son depósitos de agua en forma de conos truncados invertidos, en los cuales por densidad se separan los granos verdes, vanos e impurezas de la cereza madura.

Dicha clasificación en las zonas “pergamíneas” se realiza en forma manual desde el momento de la cosecha, de modo que los sifones no son utilizados. Por el contrario,

Figura 5
Diagrama de flujo del beneficio húmedo de café



en las zonas “cerceras” se cosechan y llevan al beneficio granos de diferente grado de madurez y con impurezas, siendo muy necesario el uso del sifón, aunque algunos pequeños beneficios prescinden de él, llevando a cabo una eliminación manual de impurezas. Se recomienda que el sifón sea menor al 60% de la capacidad instalada del beneficio (Estrada y Pastrana, 1982).

Despulpado

Consiste en la separación de la pulpa o cáscara del grano de café. Para ello se utilizan despulpadoras de disco de fierro, muy difundidas en las zonas cerceras por ser más resistentes a los granos de diferente madurez e impurezas, mientras en las zonas pergamineras son más utilizadas despulpadoras de disco con malla de cobre, las que son más sensibles al rompimiento y desgaste; pero son favorecidas por la mejor calidad del café procesado. Así, en la Selva Lacandona y Zona Norte de Chiapas se encontró que el 85% de beneficios poseen despulpadora de cilindro, mientras en el Centro de Veracruz la presencia de éstas es más bien esporádica.

En el caso de despulpadora de disco la capacidad promedio de cada uno de ellos es de 750 kg/hr, requiriéndose potencias de 1 H.P./disco en motor eléctrico y de 1.5 a 2 H.P. en motores de combustión interna; en ambos casos operando entre 100 a 120 rpm. La capacidad de despulpe en 8 hr debe ser equivalente a la capacidad total del beneficio.

Se aconseja realizar el despulpe del café en las 12 horas siguientes al momento de la cosecha, de lo contrario sobreviene la fermentación del grano, lo que afecta directamente su calidad final. En algunas regiones cerceras, dado el intermediarismo existente o bien por las dificultades de comunicación, este tiempo muchas veces no se cumple y en casos extremos llega a ser hasta mayor a 48 hr.

Algunos beneficiadores en las zonas cerceras, sobre todo los de mayor tamaño, después de que las cerezas pasan por las despulpadoras principales, colocan una malla que separa el grano despulpado de las cerezas y éstas se hacen pasar a “despulpadoras de repaso” con discos más ajustados, obteniéndose de esta forma, desde el despulpe, café de 1ª y 2ª.

Remoción de mucílago

La remoción de mucílago y el secado, son las etapas decisivas del beneficio húmedo. El mucílago es insoluble en agua, por lo que se quita del grano mediante dos procedimientos: fermentación natural, en la mayoría de los casos, y remoción químico-mecánica sólo en algunos grandes beneficios.

Dada su composición bioquímica, con presencia de azúcares y proteínas, el mucílago es rápidamente degradado por los microorganismos que en forma natural trae el café. Normalmente se toma como tiempo promedio de fermentación 24 hr, sin embargo, en zonas bajas cálidas este tiempo puede reducirse hasta 14 hr y en las partes altas, semicálidas y en transición hacia climas templados, puede prolongarse hasta 36 hr,

sobre todo en depósitos al aire libre. Aunque, adicionando agua caliente a 60°C se ha encontrado que en 10 hr se tiene una fermentación completa (INMECAFE, 1979).

Para este proceso se utilizan desde sacos de plástico y pequeños tanques de madera en varios beneficios familiares, pero más comúnmente se dispone de tanques de tabique o block cubiertos de cemento, cuyas dimensiones deben ser al menos del doble de la capacidad del beneficio, aunque se han encontrado instalaciones donde representa hasta siete veces ésta.

Durante el período 1983-1989, en algunos beneficios, sobre todo propiedad del INMECAFE, se utilizó la remoción químico-mecánica del mucílago, usando un ácido denominado Garmucil con pH de 0-1 y agitación mecánica durante 45 minutos, para lo cual se utilizaban depósitos cilíndricos de fierro con capacidad de 16 quintales, adicionando 4 lt. del ácido y agitación a 500 r.p.m. Para 1986, seis beneficios en Veracruz y uno en Puebla contaban con este procedimiento denominado “cochumbos”, con el cual resolvían el problema de fermentación en los picos de producción de café cereza; sin embargo, el mucílago de la ranura central de la planchuela no era totalmente removida, afectando la calidad del grano en taza. Otros procedimientos con tecnología japonesa y costarricense están comenzando a utilizarse en las regiones de Misantla y Coatepec, Ver. así como en Xicotepec, Pue. En estos casos se trata de máquinas desmucilagadoras, que no requieren de utilización de agua.

La fermentación entonces no sólo es importante por el tiempo que requiere, sino esencialmente por su influencia en la calidad del grano. Dar el punto exacto de fermentación es fundamental en el beneficio húmedo. El café con olor a fermento no es comercializable.

Lavado del grano

Una vez que el mucílago ha sido desprendido de la cubierta del grano se vuelve soluble en agua y entonces es eliminado mediante el lavado del café, utilizando diferentes procedimientos, desde canastos, y los mismos tanques de fermentación en los beneficios familiares, así como canales de concreto (“de correteo”) inclinados y bomba de sólidos en zarandas en la mayoría de beneficios con secadora. El canal de correteo de tipo tradicional, con requerimientos de altos volúmenes de agua, ha sido sustituido por bombas de lavado, aunque en algunos casos se observa la combinación de éstos, usando el canal para separar los granos que flotan, con lo que se mejora la calidad del café. Estos granos flotantes también son separados en forma manual en los beneficios familiares. Es importante el uso de agua limpia en esta etapa del proceso.

Secado del café

Consiste de tres etapas en las cuales se elimina la humedad del grano: escurrido, oreado y secado propiamente. En beneficios familiares estos tres procesos se llevan a cabo en los mismos patios de concreto o los tendales de madera, palma o lámina, durante períodos que van de 3 a 15 días, siendo recomendable que no se rebasen los 5 soles o días de secado, porque de lo contrario se incrementan las posibilidades de que el grano absorba olores

y sabores anormales, afectándose la calidad de éste. La capacidad de secado promedio en 24 hr determina la capacidad diaria del beneficio húmedo.

En instalaciones con secadora el escurrido se realiza en tolvas o depósitos que poseen una malla en el fondo por donde drena el agua excedente, aunque también puede realizarse en patios de concreto con 2 a 3% de pendiente y formando montículos (Estrada y Pastrana, 1982). Más recientemente se ha iniciado la utilización de zarandas de escurrido.

A su vez, el oreado o presecado del grano, en instalaciones chicas y medianas, frecuentemente se lleva a cabo en patios de concreto si las condiciones climáticas lo permiten, o bien se procede al secado del café escurrido en las máquinas "Guardiolas". En este caso el tiempo para alcanzar un grado de humedad del 11 al 12% en el grano, va de 24 a 30 hr normalmente.

La mayoría de grandes beneficios húmedos, sobre todo en zonas cerceras, han instalado oreadoras mecánicas de cascada, donde el grano se recircula a contracorriente de aire caliente, de 60 a 70°C, durante 4 a 6 hr. La capacidad de las oreadoras debe ser igual o múltiple del de las secadoras, para facilitar el flujo del café en estas dos etapas; las más utilizadas son de 60 y 90 Qq/día.

El secado, a partir de café oreado, tarda de 16 a 24 hr en la mayoría de los casos, dependiendo del tamaño del ventilador y la temperatura de proceso, recomendándose que ésta sea de 70°C para lograr una calidad óptima del grano, aunque en algunas instalaciones se han observado temperaturas de hasta 100°C.

Los combustibles utilizados para generar el aire caliente son leña, pajilla de café, combustóleo, diesel o gas, ya sea en calderas o quemadoras de éstos tres últimos. En algún tiempo se utilizaron gases de combustión para el secado, pero manchan el grano. Al igual que en la fermentación, determinar el punto exacto de secado (11-12% de humedad) es fundamental, lo que se realiza en forma empírica, observando la facilidad con que se desprende la cutícula, el cambio de color y la dureza del grano. El color debe ser verde olivo y en un grano fogueado la almendra es de color azul y dura, difícil de romperse con los dientes. Además de foguear el grano por exceso de temperatura, rebasar el punto de secado, tanto en el oreado como en el secado, otro de los problemas es el descascarado de una porción de los granos, porque se blanquean en períodos prolongados de almacenamiento (más de tres meses), demeritando la calidad.

Almacenamiento de café pergamino

Al concluir el secado del café éste requiere de por lo menos tres horas de reposo para homogenizar humedad. Ello puede realizarse en una tolva construída abajo de la secadora y cubriendo el grano con costales; aunque en beneficios chicos y medianos el grano es envasado inmediatamente en la mayoría de los casos. Se recomienda almacenar el grano durante 15 días con fines de estabilizar sus cualidades antes de la venta.

El tipo de almacén va desde un espacio dentro de la habitación en los beneficios familiares, ya sea con piso de tierra o concreto, hasta grandes bodegas para miles de quintales. La forma de almacenamiento es normalmente en costales de ixtle; aunque

también se llega a guardar café a granel. Independientemente del tipo de almacén, es generalizado el uso de tarimas de madera sobre las cuales se coloca el grano. Se recomienda que el almacenamiento no sea mayor de 6 ó 7 meses, aunque se llega a procesar pergamino de 12 a 14 meses. Este relativo amplio tiempo de “vida útil” del grano, considerando la humedad relativa ambiental, mayor a 75%, que predomina en las zonas cafetaleras; es posible gracias al endocarpio, pajilla o cascabillo que cubre el grano.

Según los rendimientos debe hacerse notar que, del peso total de café cereza, sólo del 23 al 25% llega a café pergamino, de 18 a 20% a café verde u oro y de 16 a 18% a café tostado y molido. Los tipos de café durante el proceso de beneficiado, las equivalencias en kilogramos por quintal y la humedad se muestran en el Cuadro 4. Las fluctuaciones en rendimientos y calidad del grano en las etapas inicial, media y final de la cosecha, son fundamentales en la comercialización y precios regionales del producto.

Así tenemos que el extinto INMECAFE estableció el peso de 245 kg como el quintal promedio de café cereza; sin embargo, la iniciativa privada argumenta que éste debe ser de 250 kg, para obtener los 57.5 kg de pergamino por quintal, cantidad que también fluctúa y es determinante en el precio de compra del grano.

Cuadro 4
Tipos de café, factor de rendimiento y calidad

TIPOS DE CAFE	FACTOR (kg/quintal)	HUMEDAD (%)
Café verde o tierno	270	
Cereza o maduro	245	65
Despulpado	140	65
Escurrido	120	64
Oreado	100	45
Cuerno	65	23.5
Pergamino seco	57.5	12
Espumilla seco	100	12
Capulín	80 a 92	12
Oro o verde	46	12

FUENTE: INMECAFE. El café y su procesamiento industrial. 1980. Xalapa, Ver.

VI. Beneficio seco: La meta para la exportación

A diferencia de los beneficios húmedos, los beneficios secos pueden operar durante todo el año y lo hacen bajo contratos de venta establecidos, ya que el café oro no puede ser almacenado por más de tres meses, tiempo apenas suficiente para que el grano sea comercializado. Sin la cascarilla el café absorbe con facilidad la humedad del medio y se vuelve blanquecino, o bien adquiere olores extraños que afectan la calidad, por lo mismo, los cuidados durante el transporte deben ser aún mayores que con café pergamino.

El acceso al beneficio es condición indispensable para la clasificación del grano con fines de exportación, ya sea adquiriendo instalaciones o pagando servicios de maquila. Ha de resaltarse que, si bien hasta en el beneficio húmedo hay un importante nivel de concentración de la producción, sobre todo en zonas cerceras, para el beneficio seco ésta se acentúa. Así, el número de instalaciones registradas de beneficio seco para la cosecha 1986/87 fue de apenas 450, contra los casi 200 mil productores de café en el país.

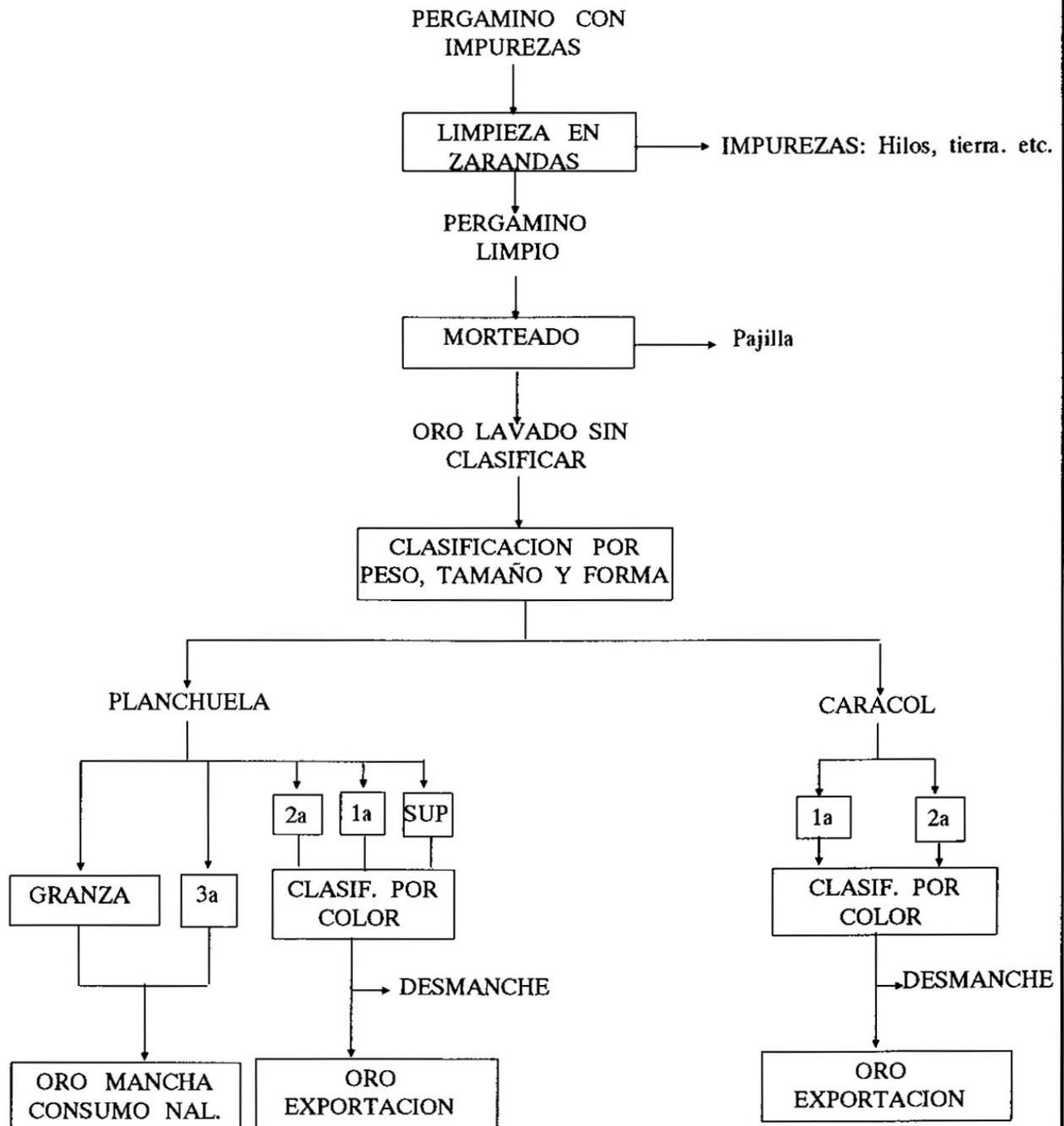
De igual modo, para mediados de 1989 se tenían 1 360 registros de exportación, de los cuales sólo el 20% pertenece al "sector social", el cual dados los bajos volúmenes que maneja se estima que contribuye con menos del 10% del grano enviado al mercado internacional (INMECAFE, 1990 y Escamilla, 1991). El valor generado por una masa de pequeños cafeticultores y jornaleros se concentra en unas cuantas empresas.

Como se indicó antes, el tamaño de las instalaciones varía ampliamente desde 20 a 1 700 Qq/día; además, de lo cual otra diferencia técnica importante es el uso o no de seleccionadora electrónica. El proceso (Figura 6) inicia con el registro de la cantidad de pergamino a beneficiarse, sea que éste se obtenga de una serie de proveedores o del beneficio húmedo integrado al beneficio seco. Antes de aceptar y fijar el precio se determina la calidad del grano cuidando especialmente que no tenga olores extraños, principalmente por fermento, el rendimiento de pergamino a oro y la humedad e impurezas. Pergaminos sanos y limpios dan lugar a que más del 90% del grano reúna las características de exportación.

Después de la recepción, el café es almacenado de donde se va tomando según las calidades a preparar. Se deposita el grano en una tolva que abastece a la máquina de prelimpieza, la cual mediante vibración y mallas, separa por la parte superior algunas impurezas; en la parte central se obtiene el café pergamino o capulín limpio y a la parte inferior pasa la tierra. Luego se coloca un imán para eliminar clavos, tornillos y otros objetos de fierro, los cuales junto con las demás impurezas afectarían el funcionamiento de la morteadora o majadora.

Hay morteadoras que eliminan la pajilla del café por fricción o por desgarramiento. Son más usadas las segundas ya que pueden procesar café pergamino y capulín. La capacidad de morteo define el tamaño del beneficio seco, tomando normalmente 20 hr efectivas de operación por día. Los tamaños de morteadoras se dan por números: 2=7

Figura 6
Proceso de beneficiado seco del café



FUENTE: Adaptado de INICAF, 1980.

quintales/hr, 1.5=10 qq/hr, 1=16 qq/hr, 0=30 qq/hr y 00=40 quintales/hr. La pajilla se utiliza como combustible en las calderas o como cama en las granjas de pollos.

Después del morteadado y si lo exige el mercado se lleva a cabo el pulido del café, o sea la eliminación del espermodermo o película plateada del grano. Este procedimiento está casi en desuso porque el grano queda más expuesto a absorber olores y humedad del medio. Antes de la morteadora también puede colocarse una máquina descapulinadora, cuando se procesa pergamino.

En seguida se realiza la clasificación del café que implica varias etapas y diferente equipo. Primero se hace una separación por forma y tamaño en una mesa vibratoria y con tres tipos de mallas: En la parte superior, una de 6 x 20 mm oblonga para separar granos machos o cerezas que pasaron el beneficio húmedo sin ser despulpados; una malla central de 4.5 x 20 mm oblonga para eliminar café caracol y en la parte inferior puede ser una criba redonda de 6 mm si es café para Estados Unidos o de 7 mm si es preparación para países europeos donde se exige sólo grano superior.

La segunda clasificación es por peso o densidad utilizando unas máquinas neumáticas denominadas "catadores" las cuales mediante aire a contracorriente separar el café en tres clases: caracol, grano superior de 1ª y café de 2ª.

Luego la tercera clasificación por densidad y forma, se lleva a cabo en máquinas combinadas, Sutton y Oliver, que funcionan mediante vibración y aire a contracorriente. Se logran aquí cuatro clases de café: superior, 1ª, 2ª, 3ª y granza. Normalmente en zonas pergamíneas, con este equipo se alcanza la calidad de exportación, sobre todo en tamaño y porcentaje de grano manchado.

Sin embargo, en zonas cerceras o entre aquellos grandes exportadores que compran café en diferentes regiones, generalmente dicho porcentaje rebasa los máximos permitidos en el mercado internacional, por lo que se hace necesaria una última clasificación por color mediante máquinas electrónicas, las que son calibradas para eliminar los granos con diferente color al verde olivo normal del café, el cual varía hacia verde pálido en zonas bajas y verde azulado en granos de altura.

La eliminación del grano manchado se realiza en uno o más pasos en las máquinas electrónicas e incluso puede completarse con eliminación manual en bandas de inspección. De hecho, éstas son muy utilizadas en beneficios pequeños, sin seleccionadora. El café manchado (desmanche), de 3ª y la granza se destinan al consumo nacional. Algunas veces hay pedidos de café caracol, en cuyo caso éste se procesa por separado, sino se mezcla con la planchuela para exportación y sólo se cuida que no rebase la proporción permitida.

Una vez clasificado el café oro, se procede a darle un graneleo o traspaleo para homogenizar la calidad; luego se envasa en sacos de ixtle nuevos de 69 kg netos (1.5 quintales), los cuales se numeran y estiban por lotes normalmente de 500 sacos. Es conveniente indicar que las estadísticas internacionales del grano se refieren siempre a sacos de 60 kg de café oro.

VII. Criterios de calidad

Siendo un producto orientado esencialmente al mercado internacional y apreciado por sus características organolépticas, la calidad del café es fundamental para su venta, más aún en las actuales condiciones de “libre mercado”. El control de calidad debe comprender todas las etapas del proceso, desde la producción, la cosecha, el beneficio húmedo y seco, hasta el transporte a la frontera o el puerto.

Así, la calidad del café cereza se determina en función del grado de madurez de los granos e impurezas presentes. Se considera café de primera cuando los granos tiernos, verdes, agrios y secos no significan más del 5% del total. Los granos maduros y semimaduros son los apropiados para el beneficio.

La evaluación de calidad en café pergamino se denomina catación en verde y para ello se toman muestras de 500 g a las que se les determina el rendimiento de pergamino a oro, eliminando la pajilla; la proporción de granos manchados en 100 g de café oro; el porcentaje de humedad determinada en forma visual y; la sanidad del grano, sobre todo que no contenga granos sobrefermentados.

De las estibas de café oro se toman muestras de 250 g para definir su calidad, fundamental en el proceso de exportación. Se cuantifica el porcentaje de granos manchados y el porcentaje de humedad, el número de imperfecciones, definidas estas como los granos e impurezas diferentes al café sano, según el Cuadro 5 y la calidad en taza, donde se evalúan por el catador los atributos de acidez, aroma, sabor y cuerpo, a la vez que se determinan el número de tazas dañadas o con sabores diferentes al del café como son: sobrefermento, terroso, meloso y mohoso, entre otros.

La altura sobre el nivel del mar en la que se cultiva el café y las condiciones agroclimáticas asociadas, tienen una influencia determinante en su calidad final, clasificándose como buen lavado de 400 a 600 msnm, prima lavado de 600 a 900 msnm y de altura 900 a 1200 y estrictamente de altura de 1200 msnm en adelante. Estas altitudes promedio deben ser ajustadas según la latitud y condiciones climáticas específicas. México exporta principalmente café prima lavado y poco café de altura, en razón de que este tipo de grano se mezcla con el buen lavado para obtener prima lavado. No se realiza una separación estricta por altitud, sólo se consideran las regiones productoras y de ahí se hacen las mezclas y preparaciones.

La importancia del proceso de catación y la responsabilidad de los catadores radica en que la calidad definida por ellos, debe coincidir con la que determinen los de las empresas que compran el café oro en el extranjero. Si no hay correspondencia, existen castigos económicos o se devuelven los lotes, con las consiguientes pérdidas que ello implica.

En condiciones de mercado regulado, México exportaba alrededor del 80% del grano de exportación a Estados Unidos, ahora en mercado libre esta proporción aumenta hasta el 90%. Mientras el resto de esta calidad de grano se destina a países europeos. Estos dos mercados dan lugar a las preparaciones americana y europea de café, con exigencias de calidad diferentes. Así la preparación para mercado europeo se hace con granos de medianos a grandes que no pasen la malla de 7 mm, con el 1.5% de mancha y

6 imperfecciones como máximo, sin exceder el 10% de caracol y no aceptan tazas dañadas. El mercado estadounidense es menos riguroso ya que acepta hasta 3.5% de mancha, 2.5% de caracol, 8 imperfecciones y dos tazas defectuosas de un total de 6 tazas catadas.

Cuadro 5
Imperfecciones para café oro de exportación*

GRANOSO UNIDADES PARA UNA IMPERFECCION	CARACTERISTICAS DE LOS GRANOS E IMPUREZAS
1	Grano totalmente negro
1	Grano totalmente agrio
1	Grano bola o cereza
5	Conchas
5	Granos cortados o quebrados
2 a 5	Partes negras o agrias de granos, dependiendo de la extensión de la cual cada grano esté decolorado o lisiado.
5	Vanos o flotantes
3	Palillos pequeños
1	Palillo mediano
1	Palillo grande igual a dos o tres imperfecciones dependiendo de su tamaño; piedras están en esta misma categoría.
2 a 3	Cáscaras igual o una imperfección dependiendo de su tamaño.
2 a 3	Pergaminos igual a una imperfección dependiendo de su tamaño.

FUENTE: Asociación de café Verde de la Ciudad de Nueva York. Proporcionada por Vázquez Mendoza, R.

* Las imperfecciones y mínimos de grano o unidades están dadas con base en un volumen de 36 pulgadas cúbicas.

Muy diferente es el control de calidad en el café destinado al consumo nacional, donde se acepta más del 45% de mancha en peso y más de 3 tazas defectuosas de un total de 6 tazas catadas, como se observa en la siguiente clasificación del café (Abeyro, 1986):

Prima lavado A. Café oro lavado cuyo contenido de mancha no sea superior al 20% en peso, con una tolerancia de 2 tazas defectuosas, excepto fermento fuerte sobre un total de seis tazas catadas, con exclusión de las preparaciones americana y europea.

Oro lavado B. Café oro lavado cuyo contenido de mancha sea mayor a 20% en peso, sin exceder el 30% con una tolerancia de hasta 3 tazas defectuosas sobre un total de seis tazas catadas.

Oro lavado C. Café oro lavado cuyo contenido de mancha sea mayor el 30% en peso o con más de 3 tazas defectuosas sobre un total de seis tazas catadas.

Desmanche A. Café proveniente del rechazo de las máquinas seleccionadoras de café cuyo contenido de mancha no sea superior al 45% en peso, con una tolerancia de hasta 3 tazas defectuosas sobre un total de seis tazas catadas.

Desmanche B. Café proveniente del rechazo de las máquinas seleccionadoras cuyo contenido de mancha sea mayor al 45% en peso o con más de tres tazas defectuosas.

Natural Atoyac desmanchado C. Café oro natural que se cosecha en la región de Atoyac cuando el contenido de mancha no supere al 8% en peso.

Café Atoyac sin desmanchar. Café oro natural que se cosecha en la región de Atoyac cuando el contenido de mancha supera al 8% en peso.

Otros cafés naturales. Café oro natural no cosechado en la región de Atoyac.

VIII. Comentarios finales

Desde la introducción del café a México, a finales del siglo XVIII, su beneficio o primera transformación se realiza por la vía seca para la obtención de cafés naturales; este procedimiento casi cien años después comienza a ser sustituido por la vía húmeda que da como resultados los cafés lavados o suaves, de tal modo que hoy en día alrededor del 90% de la producción nacional se beneficia por este método.

Por la alta perecibilidad del café cereza, la necesidad de mantener y seleccionar la calidad del grano después de la cosecha y, el alto riesgo de afectarla en etapas críticas como la fermentación y el secado, la importancia del beneficio húmedo radica en que en éste se determina la calidad final del café. Sin embargo, los apremios para lograr estas cualidades del grano no se ven compensadas económicamente, ya que la integración de los pequeños cafecultores a este proceso no implica ventajas importantes en la apropiación del valor generado por el café.

Aspectos relacionados con dificultades de comunicación, condicionamiento ambiental (bajas temperaturas y precipitación en época de cosecha), tamaño y dispersión de los predios cafetaleros, disponibilidad de agua e intermediarismo entre otros factores, hacen que la problemática del beneficio húmedo del café presente diferencias importantes por regiones cafetaleras, diferenciándose en principio, entre zonas “cereceras” y “pergamíneras”.

El beneficio seco es condición necesaria para la incorporación de los agentes participantes a la exportación del grano. Sin embargo, por su relativo mayor nivel tecnológico, la alta cantidad de recursos económicos, así como por la capacitación técnica, administrativa y de estrategia comercial requeridos, la exportación es una meta difícil de alcanzar por el grupo mayoritario de pequeños productores, aún los organizados. Ello en razón de que se compite en desventaja con los grandes finqueros y beneficiadores-exportadores, dado el amplio acceso a recursos y experiencia comercial de estos; esta diferencia se acentúa dada la desarticulación del apoyo oficial al pequeño cafecultor. Aunque se espera cierto repunte del “sector social” con la transferencia de instalaciones del INMECAFE, esto no modificará sustancialmente la predominancia de la iniciativa privada en el acaparamiento, transformación y exportación del aromático.

También el mercado de Estados Unidos exige menor calidad de café, de modo que ante la casi exclusividad de este país como destino del café mexicano, es previsible que se siga priorizando la cantidad sobre la calidad, lo que se convierte en un punto débil de la cafecultura de México, sobre todo en condiciones de “mercado libre”.

Finalmente, puede afirmarse que el beneficio o primera transformación del café, más que en un incremento sustancial en el valor agregado del grano por sí mismo, significa el instrumento operativo a través del cual el producto se concentra en unas cuantas empresas, que hacen efectivo el valor del mismo en el momento de la transacción comercial, principalmente en la exportación.

Bibliografía

- Abeyro Andrade, R.C. 1986. *Circular a los catadores*. Departamento de catación y control de calidad. INMECAFE. Jalapa, Ver. 20 de enero de 1986.
- Becerril Román, A.E. 1977. *Predicción de rendimientos mediante regresión lineal en el cultivo del cafeto* (Coffea spp). Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. Tesis profesional. 86 p.
- Clarke, R.J. 1985. *Green coffee processing*. En Clifford, M.N. and Willson K.C. (Ed.) *Coffee, Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage*. Westport, Conn. AVI, 457 p. (pág. 230-249).
- Clifford, M. N. y Wilson K. C. (Editores). 1985. *Coffee, Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage*. Westport, Conn. AVI, 457 p.
- Coffee Processing Technology. 1963. Sivetz, M.S. y H. Elliott Foote. Westport, Conn. AVI Publishing Company, Inc. Volume II. pp. 127-186.
- Comisión Nacional del Café. 1956. *El beneficio del café en México. Consejos sobre procedimientos y construcción de instalaciones económicas*. México, D.F. 48 p. y 8 planos.
- Díaz Cárdenas, S. 1988. *Agroindustria del Centro de Veracruz. Características generales*. Huatusco, Ver. UACH-CRUO. p. 120-148.
- Díaz Cárdenas, S. *et al.* (Coordinadores) 1990a. *Informe de campamento de investigación-servicio sobre café en la Selva Lacandona y Zona Norte de Chiapas*. (Trabajo de campo del 4 al 17 de enero de 1990). Huatusco, Ver. UACH-PIIAI-CRUO y CRUSE. 39 p. (mimeo).
- _____ 1990b. *Informe de campamento multidisciplinario sobre cafeticultura en la zona de Juchique de Ferrer-Tlapacoyan, Ver.* (Trabajo de campo del 12 al 22 de diciembre de 1989). Huatusco, Ver. UACH-PIIAI-CRUO. 41 p. (mimeo).
- _____ 1991. *El sistema agroindustrial café y sus perspectivas*. En memoria del II Seminario Nacional sobre la Agroindustria en México. Chapingo, Méx. UACH-PIIAI-CIESTAAM. Marzo de 1991. Tomo I. p. 67-80.
- Escamilla Prado, E. *et al.* 1991. *Los cafeticultores del sector social: agroindustria en México*. Chapingo, Méx. UACH-PIIAI-CIESTAAM. Marzo de 1991. Tomo I. p. 274-285.
- Espinosa Solares, T. 1991. *El fruto del cafeto*. UACH-DIA. Chapingo, Méx. 19 p. (Mecanoescrito).
- Estrada Vargas, G. 1985. *La industrialización primaria (beneficio) del café en el estado de Veracruz*. Jalapa, Ver. INMECAFE-Gerencia de Producción Industrial.
- _____ y Pastrana Torres, C. 1982. *Prontuario de operación en el beneficiado húmedo y seco del café*. Jalapa, Ver. INMECAFE-Gerencia de Producción Industrial. 29 p.

- INMECAFE. 1979. *Tecnología cafetalera mexicana, 30 años de investigación y experimentación*. Jalapa, Ver. 292 p.
- _____ 1990 *Catálogos de exportadores por estado*. Xalapa, Ver. junio de 1990.
- _____ 1991. *Datos estadísticos de la cafeticultura mexicana*. Jalapa Ver. (mimeo).
- Mandujano Rangel, A. 1989. *Importancia del mejoramiento y control de calidad del café verde para el mercado nacional y de exportación*. Cía. Nestlé. Ponencia: II Simposio Internacional del Café. Xicotepec de Juárez, Pueb. 2-6 de mayo.
- Vázquez Mendoza, R. 1987. *Comunicación directa*. Departamento de catación. Delegación regional Huatusco, Ver. del INMECAFE.
- Zavalza de la Torre, F. 1989. *Comunicación directa*. Gerente de Producción Industrial del INMECAFE. Jalapa, Ver. Julio.

Anexo estadístico

- CUADROS A1.** Número de beneficios de café y personal ocupado en México, según los censos industriales (1930-1975).
- A2. Beneficios de café en México, clasificados en dos grupos, según su tamaño 1930.
 - A3. Beneficios de café en México 1968/69.
 - A4. Censo nacional de beneficios de café 1977.
 - A5. Censo de beneficios de café en México 1986/1987.
 - A6. Los beneficios de café en México y su presencia relativo por estado (1986/1987).
 - A7. Resumen de beneficios y centros de secado que operó el INMECAFE en la cosecha 1976/1977.
 - A8. Beneficios húmedos y secos propiedad del INMECAFE y su participación en la capacidad instalada 1986-1987.

Cuadro A1
Número de beneficios de café y personal ocupado en México, según los censos industriales (1930-1975)

AÑO	NUMERO DE INSTALACIONES	PERSONAL OCUPADO	
		TOTAL	PROMEDIO/BENEFICIO
1930	326	3448	10.6
1935	159	4765	30.0
1940	187	1594	8.5
1945	148	2372	16.0
1950	235	3382	14.4
1955	235	4737	20.2
1960	257	4231	16.5
1965	220	4256	19.3
1970	177	1904	10.8
1975	248	1516	6.1

NOTAS: - No se diferencian beneficios húmedos y secos; - Para 1930 el censo incluye "todos los establecimientos" y a partir de 1935 sólo aquellos con producción anual mayor de \$10,000.00.

FUENTE: Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística. Censos Industriales 1930 a 1975 cada 5 años. Méx.

Cuadro A2
Beneficios de café en México, clasificación de dos grupos,
según su tamaño 1930

TIPO DE BENEFICIOS	ESTADO	NUMERO DE BENEFICIOS	CAPACIDAD ANUAL (Miles de Qg. cereza)	CAFE BENEFICIADO (Miles de Qg. café oro)
RURALES (10 a 30)	Veracruz	164	311.51	127.85
	Chiapas	86	161.65	125.70
	Oaxaca	26	42.77	21.54
	Puebla	4	12.98	4.98
	Otros Estados	6	15.17	4.93
	Subtotal		286	544.08
MEDIANOS Y GRANDES (30 a 80 Qq/DIA)	Veracruz	18	389.94	202.04
	Chiapas	7	133.63	127.00
	Subtotal	25	523.58	329.04
TOTAL		311	1067.66	616.04

Qq= Quintales. Un quintal = 245 kg café cereza, 57.5 kg de café pergamino y 46 kg de café oro.

Para 1930 se reporta una producción nacional de café oro de 48906 ton, equivalentes a 1063.174 miles de quintales (INEGI-INAH. Estadísticas Históricas de México, 1986. Tomo I. Pág. 376).

FUENTE: Secretaría de Economía Nacional-Departamento de Estudios Económicos. Citada por Estrada Vargas, G. 1977.

Cuadro A3
Beneficios de café en México, 1968/69

ESTADO	PRODUCCION DE CAFE*	BENEFICIOS HUMEDOS		BENEFICIOS SECOS	
		Nº	CAPACIDAD**	Nº	CAPACIDAD**
Chiapas	1457.1	195	1114	113	1833
Veracruz	1044.5	398	1525	53	1480
Oaxaca	534.3	156	422	46	508
Puebla	316.6	126	444	36	701
Guerrero	140.6	25	29	13	48
Hidalgo	58.7	46	86	19	99
San Luis Potosí	31.0	16	50	10	61
Nayarit	35.2	34	37	10	66
Tabasco	11.1	0	0	0	0
Jalisco	15.4	13	17	15	15
Colima	7.7	4	4	3	5
TOTAL	3652.2	1013	3 728	318	4816

* Miles de quintales. Un Quintal = 245 kg de café cereza, 57.5 kg de café pergamino y 46 kg de café oro.

** Capacidad en miles de quintales por año.

FUENTE: INMECAFE. Atlas Cafetalero de México. 1969. México, D.F. 303 p.

Cuadro A4
Censo nacional de beneficios de café 1977

ESTADO	PRODUCCION DE CAFE*	BENEFICIOS HUMEDOS		BENEFICIOS SECOS	
		UNIDADES	CAPACIDAD**	UNIDADES	CAPACIDAD**
Chiapas	2256.5	696	1812.0	121	2450
Veracruz	1304.3	390	1929.7	52	1868
Oaxaca	678.3	160	574.3	48	789
Puebla	521.7	135	657.4	38	955
Guerrero	143.5	28	107.3	15	213
Hidalgo	118.7	48	91.4	18	129
San Luis Potosí	91.3	17	59.9	10	79
Nayarit	52.2	34	88.5	10	86
Jalisco	23.5	13	21.5	15	24
Colima	5.2	4	5.2	3	7
Otros***	22.2			5	620
TOTAL	5217.4	1525	5347.2	335	7220

* En miles de quintales, Un quintal = 245 kg de café cereza, 57.5 kg de café pergamino y 46 kg de café oro.

** Capacidad instalada por ciclo de 100 días para beneficios húmedos y de 200 días de 16 hr cada uno para beneficio seco.

*** En producción son los estados de Tabasco y Michoacán y beneficios secos registrados en el estado de México, área conurbana a la ciudad de México D.F.

FUENTES:- Estrada Vargas, G. 1977;
INMECAFE. Departamento de Asistencia Técnica. 1989.

Cuadro A5
Censo de beneficios de café en México (1986/1987)

ESTADO	PRODUCCION DE CAFE*	BENEFICIOS HUMEDOS		BENEFICIOS SECOS	
		NUMERO	CAPACIDAD**	NUMERO	CAPACIDAD**
Chiapas	2202.5	657	3892.9	174	10746.7
Veracruz	1977.5	762	6224.5	65	4297.9
Oaxaca	783.0	135	527.3	56	1400.0
Puebla	934.6	250	2493.8	41	2148.3
Guerrero	290.0	36	227.5	29	345.3
Hidalgo	159.5	51	149.0	14	229.3
San Luis Potosí	107.0	50	217.0	7	70.7
Nayarit	158.0	37	151.8	11	304.0
Jalisco	11.5	6	27.9	2	6.7
Colima	10.6	9	20.5	2	5.3
Otros*	18.1	-	-	21	1813.2
TOTAL	6652.3	1993	13932.2	450	21367.4

* En miles de quintales. Un quintal= 245 kg de café cereza, 57.5 kg de café oro.

** Capacidad instalada por ciclo de 100 días para beneficios húmedos y de 200 días de 16 horas cada uno para beneficio seco.

*** En producción son los estados de Tabasco y Querétaro; y en beneficios secos son los instalados fuera de zonas cafetaleras (Estado de México, D.F. Tlaxcala, Puebla e Hidalgo).

FUENTE: - INMECAFE. Prontuario Agroindustrial 1986-1987. Jalapa, Ver;
- INMECAFE. Departamento de Asistencia Técnica. Julio 1989.

Cuadro A6
Los beneficios de café en México y su presencia relativa
por estado (1986/1987)

ESTADO	BENEFICIOS HUMEDOS		BENEFICIOS SECOS	
	NUMERO	% CAPACIDAD	NUMERO	% CAPACIDAD
Chiapas	657	27.8	174	49.9
Veracruz	762	44.5	65	19.9
Puebla	250	17.8	56	10.8
Oaxaca	135	3.8	56	6.5
San Luis Potosí	50	1.6	7	0.3
Hidalgo	51	1.1	14	1.1
Nayarit	37	1.1	11	1.4
Guerrero	36	2.0	29	1.6
Jalisco	6	0.2	2	0.03
Colima	9	0.1	2	0.02
Otros***	-	-	21	8.4
TOTAL	1993	(139 822)**	437	(161 653)**
		100.0		100.0

* Incluye beneficios instalados fuera de zonas cafetaleras en el Estado de México, D.F., Tlaxcala, Puebla e Hidalgo.

** Quintales/día.

FUENTE: INMECAFE. 1988. Prontuario Agroindustrial. 1986-87.

Cuadro A7
Resumen de beneficios y centros de secado que operó
el INMECAFE en la cosecha 1976/1977

BENEFICIOS	UNIDADES		CAPACIDAD (Qq/día)
Beneficios Húmedos	PROPIOS	28	5 535
	RENTADOS	21	1 506
	A MAQUILA	74	4 018
	TOTAL	123	11 059
Centros de Secado	PROPIOS	11	725
	RENTADOS	3	140
	A MAQUILA	8	360
	TOTAL	22	1 225
Beneficios Secos	PROPIOS	10	1 661
	A MAQUILA	6	712
	... TOTAL	16	<u>2 373</u>

Qq=Quintales. Un quintal = 245 kg de café cereza, 57.5 kg de café pergamino y 46 kg de café oro.

FUENTE: Estrada Vargas, G. 1977. *Beneficio del Café en México*. En Primer Simposio sobre el Mejoramiento de la producción de café. Garnica, Ver., Sept. 19 a 22, 1977. Págs. 381-401.

Cuadro A8
Beneficios húmedos y secos propiedad del INMECAFE y su participación en la capacidad instalada, 1986 - 1987

ESTADO	BENEFICIOS HUMEDOS			BENEFICIOS SECOS		
	Nº	CAPACIDAD		Nº	CAPACIDAD	
		Qq/día	% del total		Qq/día	% del total
Chiapas	3	270	0.7	4	3490	4.3
Veracruz	26	9275	14.9	10	7970	24.7
Puebla	9	1815	7.3	6	1020	6.3
Oaxaca	1	200	3.8	2	1512	14.4
San Luis Potosí	1	150	0.1	2	300	56.6
Hidalgo	-	-	0.0	-	-	0.0
Nayarit	3	330	21.7	1	200	8.8
Guerrero	7	1965	86.4	1	400	15.4
Jalisco	-	-	0.0	-	-	0.0
Colima	-	-	0.0	-	-	0.0
Otros	... -	-	0.0	1*	1940	14.1
TOTAL	50	14005	10.0	27	16812	10.4

* Este beneficio se encuentra en Tulancingo, Hgo. fuera de la zona cafetalera, la capacidad de beneficio seco total registrada en este estado es de 3640 Qq/día.

FUENTE: INMECAFE. *Prontuario Agroindustrial 1986/1987*. Gerencia de Producción Industrial. Jalapa, Ver.

La edición de este material estuvo a cargo del Area de Publicaciones del CUESTAAM, Dictamen y Revisión de la obra: Ing. Salvador Bravo González. Coordinación del Reporte a cargo de la C. R. Violeta Hernández Quintero, Tipografía del C. Alberto Pérez Valencia, se utilizó el Editor "Ventura" y el paquete " Word Perfect for Windows". Se imprimieron 300 ejemplares. Chapingo, Méx., Agosto de 1993.

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO
CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS, SOCIALES Y TECNOLOGICAS DE
LA AGROINDUSTRIA Y DE LA AGRICULTURA MUNDIAL

DIRECTORIO DE LA UACH

Ing. Carlos Orozco Alam	Rector
Ing. Ramés Salcedo Baca	Director Académico
M.C. Omar Arana Muñoz	Director de Administración
Ing. Juan Fco. Tah Iuit	Director de Patronato
Lic. Emilio López Gámez	Director de Difusión Cultural
Ing. Edgardo Escalante Rebolledo	Subdirector de Investigación
M.C. Artemio Cruz León	Director de Centros Regionales
Dr. Manuel A. Gómez Cruz	Director del CIESTAAM

COMITE EDITORIAL DEL CIESTAAM

Dr. Manuel A. Gómez Cruz
Dra. Rita S. Rindermann
Dr. V. Horacio Santoyo Cortés
Ing. Manrubbio Muñoz Rodríguez
Ing. Claudio A. Flores Valdez
Dr. Gerardo Gómez González
Dr. Miguel Angel Sámano Rentería

La edición de este material estuvo a cargo del Area de Publicaciones del CIESTAAM, Coordinación del Reporte a cargo de la C. R. Violeta Hernández Quintero, Tipografía del C. Alberto Pérez Valencia, se utilizó el Editor "Ventura" y el paquete " Word Perfect for Windows". Se imprimieron 300 ejemplares. Chapingo, Méx., Agosto de 1993.

PUBLICACIONES DEL CIESTAAM

- LA AGROINDUSTRIA Y LA ORGANIZACION DE PRODUCTORES EN MEXICO
- PROBLEMÁTICA, TENDENCIA Y ALTERNATIVAS DE LA AGROINDUSTRIA MEXICANA
- MEMORIAS DEL PRIMER SEMINARIO NACIONAL SOBRE LA AGROINDUSTRIA EN MEXICO (III TOMOS)
- MEMORIAS DEL SEGUNDO SEMINARIO NACIONAL SOBRE LA AGROINDUSTRIA EN MEXICO (II TOMOS)
- LA PRODUCCION AGROPECUARIA EN LA COMARCA LAGUNERA. 1960-1990
- EL TRATADO TRILATERAL DE LIBRE COMERCIO Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA MEXICANA
- LA AGRICULTURA MEXICANA FRENTE AL TLC
- IMPLICACIONES DEL PROCESO TECNOLÓGICO EN LA AGRICULTURA EN PAISES EN DESARROLLO
- LOS QUESOS MEXICANOS
- ORGANIZACION Y PRODUCCION EN EL PLAN CHONTALPA

REPORTES DE INVESTIGACION

- 01 LA PORCICULTURA MEXICANA ANTE LA POSIBLE FIRMA DE UN TRATADO DE LIBRE COMERCIO CON EUA Y CANADA
- 02 EL CAFE EN LA PERSPECTIVA DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO
- 03 EL SISTEMA LECHE DE MEXICO EN EL MARCO DEL TRATADO TRILATERAL DE LIBRE COMERCIO
- 04 LA PRODUCCION DE ARROZ EN TABASCO
- 05 ASOCIACION EN PARTICIPACION EN EL CAMPO MEXICANO
- 06 LA PRODUCCION DE HORTALIZAS EN MEXICO Y EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO CON EUA Y CANADA
- 07 EL CONSUMO DE HORTALIZAS EN MEXICO
- 08 EL MERCADO DEL LIMON PERSA EN MEXICO
- 09 LA AGROINDUSTRIA CACAOTERA MEXICANA ANTE EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO
- 10 LA ORGANIZACION DE PRODUCTORES EN EL SUR DE SONORA
- 11 PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL NOPAL
- 12 LA AGROINDUSTRIA CAÑERA EN MEXICO FRENTE A LA APERTURA COMERCIAL

PROXIMA APARICION

- EL CAFE CEREZA EN MEXICO. TECNOLOGIA DE LA PRODUCCION
- LA AGROINDUSTRIA EN MEXICO
- MEMORIAS DEL TERCER FORO DE INVESTIGACION Y SERVICIO DEL ORIENTE DEL ESTADO DE MEXICO