



**INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFE
IHCAFE**



**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA
LA AGRICULTURA - IICA**

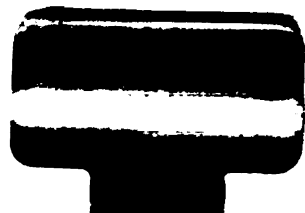
**PROGRAMA COOPERATIVO REGIONAL PARA EL DESARROLLO
TECNOLOGICO Y MODERNIZACION DE LA CAFICULTURA
EN CENTROAMERICA, MEXICO, REPUBLICA DOMINICANA Y JAMAICA
PROMECAFE**



**SEMINARIO REGIONAL SOBRE EL MEJORAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL CAFE**

MEMORIA

**SAN PEDRO SULA, HONDURAS.
22-24 DE SEPTIEMBRE DE 1993**



**INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFE
IHCAFE**

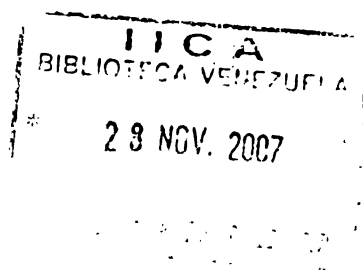
IICA
BIBLIOTECA VENEZUELA

29 ENE 1996

RECIBIDO

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA
LA AGRICULTURA - IICA**

**PROGRAMA COOPERATIVO REGIONAL PARA EL DESARROLLO
TECNOLOGICO Y MODERNIZACION DE LA CAFICULTURA
EN CENTROAMERICA, MEXICO, REPUBLICA DOMINICANA Y JAMAICA
PROMECAFE**



**SEMINARIO REGIONAL SOBRE EL MEJORAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL CAFE**

MEMORIA

**SAN PEDRO SULA, HONDURAS.
22-24 DE SEPTIEMBRE DE 1993**

TEGUCIGALPA, HONDURAS

NOVIEMBRE 1994

1
C
-

00002104

3

3

**Serie de Ponencias, Resultados y
Recomendaciones de Eventos Técnicos.**

**A1/HN-94-004
ISSN-0253-4746
Tegucigalpa, Honduras
Noviembre, 1994**

Las ideas y planteamientos de las conferencias y artículos técnicos presentados en esta memoria, son propias de los autores y no necesariamente representan el criterio del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. Todos los documentos contenidos son fotocopias, con el estilo y formato orginal de los expositores.

CONTENIDO

- 1.- **PRESENTACION**
- 2.- **OBJETIVOS, PROGRAMA DEL SEMINARIO**
- 3.- **LISTA DE PARTICIPANTES**
- 4.- **CONFERENCIAS**
 - 4.1 **Panorama Mundial de la Comercialización del Café en Relación con la Selectividad por Calidades: Nuevas alternativas de mercadeo para los "otros suaves" y tendencias futuras de la demanda de cafés especiales.**
Kurt Kappeli, J. Aron & Co. New York.
 - 4.2 **Alternativas Tecnológicas del Beneficiado Húmedo en Relación con la Conservación del Medio Ambiente.**
Michel Jacquet, CIRAD/CP. Montpellier, Francia.
 - 4.3 **Mejoramiento de la Calidad del Café.**
Eduardo Suárez Salaverria. Consejo Salvadoreño del Café, El Salvador.
- 5.- **PRESENTACIONES TECNICAS**
 - 5.1 **Influencia de la Recirculación de las Aguas del Despulpado del Café, Sobre su Calidad.**
Rolando Vásquez Morera, Centro de Investigaciones en Café; Instituto del Café, Costa Rica.
 - 5.2 **Influencia del Desmucilaginado Mecánico del Café y de Diferentes Períodos de Espera al Secado, sobre la calidad.**
Rolando Vásquez Morera, Gerardo Hidalgo Ugalde. Centro de Investigaciones en Café, Instituto del Café, Costa Rica.
 - 5.3 **Problemática Actual y Características Organolépticas Deseables en los Cafés de Exportación de los países miembros de PROMECAFE.**
William Acedo C, J. Aron & Co. - Costa Rica.
 - 5.4 **Recirculación de las Aguas del Lavado y su Influencia en la Calidad del Café.**
Eduardo Mencía Alfaro y Oscar Augusto Vega, Fundación PROCAFE, El Salvador.
 - 5.5 **El Secado del Café.**
Eduardo Mencía Alfaro, Fundación PROCAFE, El Salvador.
 - 5.6 **Efecto de la Aplicación de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en la calidad del Café.**
Julio S. Herrera. Programa de Suelos IHCAFE, Honduras.
- 6.- **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



PRESENTACION

El tema del mejoramiento de la calidad del café, como parte importante de las acciones necesarias para impulsar la participación de los países miembros del PROMECAFE en el mercado del grano, siempre ha estado en agenda de diversas reuniones y foros nacionales e internacionales sobre la situación del café; y constituye una área de trabajo a la cual el PROMECAFE viene dedicando una creciente atención. Es por ello que dentro de su actividad de Capacitación se ha incluido este Seminario Regional sobre mejoramiento de la calidad del café, con el afán de destacar la importancia actual del tema a través de la conferencia de expertos internacionales, conocer las acciones que sobre lo mismo se están realizando en los países miembros y promover las políticas y medidas que correspondan al interés de elevar la calidad de nuestra oferta de café en el mercado mundial.

Como resultado de este evento, se ha notado que asociado al interés por el mejoramiento de la calidad, también surge el de realizar cambios, favorables de la conservación del ambiente natural, en los sistemas de beneficiado del café, la utilización del agua y el aprovechamiento de sub productos. Así también se ha manifestado la escasa acción que sobre ambos temas están desarrollando las instituciones oficiales a cargo de la caficultura de los países, con la aparente excepción de El Salvador y Costa Rica; por lo cual el PROMECAFE mantiene el propósito de fortalecer su acción en estos aspectos.

JOSE ROBERTO HERNANDEZ
Secretario Ejecutivo - PROMECAFE



**SEMINARIO REGIONAL
SOBRE EL
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL CAFE**

PARTICIPANTES: Países miembros del PROMECAFE

LUGAR: San Pedro Sula, Departamento de Cortés, Honduras

ORGANIZADORES: Instituto Hondureño del Café y PROMECAFE

FECHA: 22 - 24 de setiembre 1993

OBJETIVOS:

1. Promover un intercambio de información y experiencias, sobre la organización institucional y estructura operativa, para mantener y promover el mejoramiento de la calidad de café en cada uno de los países miembros de PROMECAFE.
2. Conocer los instrumentos de política y mecanismos que se aplican para el mejoramiento de la calidad del café.
3. Análisis sobre la problemática y acciones alternativas de solución a nivel regional por ejecutar y en ejecución.

DIRIGIDO A: Funcionarios responsables de aplicar los mecanismos y políticas para el mejoramiento de la calidad del café, personal técnico especializado en las tendencias de la tecnología en beneficiado en los países miembros de PROMECAFE, y a personas interesadas en el tema (productores, exportadores y torrefactores de café).

PRESENTACION: Cada representante institucional, deberá hacer una presentación de las acciones que su país está realizando para mantener y/o mejorar la calidad del café.

11:00 - 12:15 p.m. **Panorama Mundial de la Comercialización del café en Relación con la Selectividad por calidades: Nuevas alternativas de mercado para los otros suaves y tendencias futuras de la demanda de cafés especiales tales como orgánicos y gourmets.**
EXPOSITOR: Kurt Kappeli
Vice-Presidente de J.Aron y Cía.

12:15 - 12:45 p.m. Preguntas y respuestas

12:45 - 14:00 p.m. **A L M U E R Z O**

14:00 - 14:30 p.m. **Alternativas Tecnológicas del Beneficiado Húmedo en relación con la Conservación del Medio Ambiente.**
EXPOSITOR: Michael Jacquet
CIRAD - CP

14:30 - 15:00 p.m. Preguntas y respuestas

15:00 - 15:15 p.m. **R E C E S O**

15:15 - 16:15 p.m. **Situación actual y Perspectivas Internacionales del Café.**
EXPOSITOR: Por Confirmar

16:15 - 16:45 p.m. Preguntas y respuestas

R E C E S O

19:00 - 22:00 p.m. **Cocktail de Bienvenida, ofrecido por Instituto Hondureño del Café (IHCAFE)**

JUEVES 23:

EXPOSICIONES TECNICAS

08: - 8:30 a.m.

Efecto del Desmucilaginado y la Recirculación de Aguas en la Calidad del Café.

EXPOSITOR: Ing. Rolando Vásquez Morera
Instituto del Café de Costa Rica

08:30 - 8:45 a.m.

Preguntas y Respuestas

08:45 - 09:15 a.m.

Problemática Actual y características Organolépticas deseables en los cafés de Exportación de los países miembros de PROMECAFE

EXPOSITOR: Sr. William Acedo
Catador Oficial para Centro América de J. Aaron y Cía.

09:15 - 09:30 a.m.

Preguntas y Respuestas

09:30 - 10:00 a.m.

Efecto de la aplicación de Nitrógeno, fósforo, y potasio en la calidad del café.

EXPOSITOR: Ing. Julio Salomon Herrera
Instituto Hondureño del Café.

10:00 - 10:15 a.m.

R E C E S O

10:15 - 10:45 a.m.

La recirculación de las Aguas del lavado y su influencia en la calidad del café.

EXPOSITOR: Ing. Eduardo Mencía Alfaro
Fundación PROCAFE, El Salvador

10:45 - 11:00 a.m.

Preguntas y Respuestas

11:00 - 11:30 a.m.

El porqué del secado y posibles problemas y consecuencias de un mal secado.

EXPOSITOR: Ing. Oscar Augusto Vega
Fundación PROCAFE, El Salvador

11:30 - 11:45 a.m. Preguntas y Respuestas

11:45 - 12:45 p.m.

R E C E S O

12:45 - 14:00 p.m.

A L M U E R Z O

14:00 - 14:30 p.m. Instrumentos de Política y Legislación en Pro del mejoramiento de la calidad del café.

EXPOSITOR: Licda. Laura Esquivel Mora
Instituto Costarricense del Café

14:30 - 14:45 p.m. Preguntas y Respuestas

14:45 - 15:15 p.m. Acciones regionales en Pro del mejoramiento de la tecnología del Beneficiado Húmedo y su Relación con la conservación del Medio Ambiente.

EXPOSITOR:

Iniciativa Sello Verde del Proyecto Energético del Istmo Centroamericano.

15:15 - 15:30 p.m. Preguntas y Respuestas

15:30 en adelante

TARDE LIBRE

VIERNES 24:

**EXPOSICIONES DE PLANES Y PROYECTOS
PARA MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD POR
PAISES.**

Se recomienda a la delegaciones, que antes de que den inicio las exposiciones por países, nombren una comisión relatora integrada por tres miembros, que será responsable de presentar al final de las exposiciones una propuesta de conclusiones y recomendaciones, que será sujeta de análisis y aprobación por las delegaciones en el panel de conclusiones y recomendaciones finales.

08:00 - 08:30 a.m. DELEGACION DE GUATEMALA

08:30 - 8:45 a.m. Preguntas y Respuestas

08:45 - 09:15 a.m. DELEGACION DE EL SALVADOR

09:15 - 09:30 a.m. Preguntas y Respuestas

09:30 - 10:00 a.m. DELEGACION DE NICARAGUA

10:00 - 10:15 a.m. Preguntas y Respuestas

10:15 - 10:30 a.m. R E C E S O

10:30 - 11:00 a.m. DELEGACION DE COSTA RICA

11:00 - 11:15 a.m. Preguntas y Respuestas

11:15 - 11:45 a.m. DELEGACION DE REPUBLICA DOMINICANA

11:45 - 12:00 m. Preguntas y Respuestas

12:00 - 12:30 p.m. DELEGACION DE MEXICO

12:30 - 12:45 p.m. Preguntas y Respuestas

12:45 - 13:15 p.m. DELEGACION DE HONDURAS

13:15 - 13:30 p.m. Preguntas y Respuestas

13:30 - 14:30 p.m. A L M U E R Z O

15:00 - 16:00 p.m. PANEL DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ACTOS DE CLAUSURA

- 16:00 - 16:15 p.m. Palabras de agradecimiento por el
Secretario Ejecutivo de PROMECAFE
Ing. José Roberto Hernández
- 16:15 - 16:30 p.m. Palabras de Clausura por el Gerente del
Instituto Hondureño del Café.
Lic. Rolando Agüero Neda
- 19:00 - 22:00 p.m. Cocktail de Despedida, ofrecido por
PROMECAFE

**SABADO 25 DE SETIEMBRE: REGRESO DE LAS DELEGACIONES A SUS
RESPECTIVOS PAISES.**

LISTADO DE PARTICIPANTES EN EL
SEMINARIO REGIONAL SOBRE MEJORAMIENTO DE
LA CALIDAD DEL CAFE
DEL 22 AL 24 DE SEPTIEMBRE DE 1993

| NOMBRE | CARGO - EMPRESA | DIRECCION |
|---------------------------------------|---|---|
| KURT KAPPELI | Vice-Presidente J. ARON & CO. | 85 Brocel Street, New York N.Y. 10004 Tel.212 902 7169 |
| JACQUET MICHEL | Ingeniero Tecnología Café/Cacao CIRAD - CP | BP 5035 Montpellier 34032 Francia Tel. 67615889 |
| ANA MERCADO | Encargada de Certific. Origen y Avisos de Embarque DEPTO. DE CAFE SEC. ESTADO AGRICULTURA | Centro de Los Héroes, Santo Domingo, Rep. Dominicana Tel. 535 3894 532-1032 |
| OSCAR HUMBERTO JIMENEZ GARCIA | Coordinador Programas de Apoyo ANACAFE | 5ta. Calle, 0-50, Zona 14, Guatemala Tel. 37-3888 |
| CARLOS FLORENCIO OVALLE DE LA VEGA | Técnico de Capacitación ANACAFE | " " " Tel. 37-3840 |
| EDDIE ESTUARDO GARCIA VELASQUEZ | Técnico Area Tecnología Post-Cosecha PROYECTO AID/ANACAFE | " " " Tel. 37-3888 |
| GEORGES OP DEN BOSCH | Asesor AID-ANACAFE | " " " Tel. 37-3888 |
| VICTOR EDUARDO MENCIA ALFARO | Jefe Depto. Agroindus- tria PROCAFE | Final Ira. Ave. Norte Santa Tecla, La Libertad, El Salvador Tel.28-0490 |
| ERNESTO VELASQUEZ ZARCO | Catador de Café PROCAFE | " " |
| OSCAR AUGUSTO VEGA FIGUEROA | Jefe de Sección de Beneficios PROCAFE | " " |
| EDUARDO SUAREZ SALAVERRIA | Jefe Depto. de Control de Calidad CONSEJO SALVADOREÑO DEL CAFE | Paseo Escalón 5430, Colonia Escalón, San Salvador Tel. 98-1043 |
| MARLON ALBERTO GIRON PINEDA | Jefe División de Comercialización UNIOCOOP | San Pedro Sula Honduras, C.A. Tel. 57-1512 |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| DRIAN GUADALUPE ZAVALA | Jefe División Promoción y Desarrollo UNIOCOOP | Edificio Plaza Tegucigalpa, M.D.C. Honduras, C.A. Tel. 38-0568 |
| ULIO CESAR MEDINA | CAFE BERMEJO | Calle Instituto Hondureño Alemán, San Pedro Sula Honduras, C.A. Tel. 53-4136 |
| OSE ENRIQUE LOPEZ | CAFE BERMEJO | " " " |
| PAMINONDAS LOPEZ | CAFE BERMEJO | " " " |
| LLAN FERNANDO PINEDA | Producción Beneficio de Café Chimizales | 3ra. Ave. S. O., 12 Calle, #86 San Pedro Sula, Honduras, C.A. Tel. 53-4342 |
| AUL HAWIT | Gerente Admón y Finanzas ROBERTO HAWIT & CIA. | Zona de La Cía. #359 Apartado Postal 87 El Progreso, Yoro, Honduras Tel.66-4663 |
| DGAR LIONEL IBARRA | Consultor IICA | Edificio Palmira, 2do. Piso Tegucigalpa, Honduras Tel. 31-0170 |
| ILDA ROSA DE CABALLERO | VAN PRODUCE DE CENTROAMERICA, S.A. | Apdo. Postal #2112, San Pedro Sula, Honduras, C.A. Tel. 53-0220 |
| ARK DE BRUIJE | Asistente VAN PRODUCE DE CENTROAMERICA, S.A. | " " |
| EES DE BRUIJE | VAN PRODUCE DE CENTROAMERICA, S.A. | " " |
| LBERTO ARMANDO REYES SOLASCO | Adminstrador BENEFICIO MONTECRISTO | 1ra. Ave. 2 Calle, Colonia Altamira, San Pedro Sula, Honduras, C.A. Tel. 57-1722 |
| SRAEL CASTILLO COREA | Jefe de Producción CAFE CONTINENTAL | Carretera a Chamelecón, contiguo al Campo Agas, San Pedro Sula, Honduras, C.A. Tel. 52-8342 |
| NGRID YACENIA CARGIA | Asistente de Gerencia CAFE CONTINENTAL | " " |
| UILLERMO C. PINEDA | Gerente General CAFETALERA CHIMIZALES | 3ra. Ave., 12 Calle S.O. #86, San Pedro Sula, Honduras, C.A. Tel. 52-0837 |
| AXIMO HERNANDEZ ODRIGUEZ | Representante de Compras BENEFICIO MONTECRISTO | 20 Calle, 19 y 20 Ave. Col. Altamira San Pedro Sula, Honduras Tel.57-1722 |
| AX SAGASTUME DUNCAN | Jefe de Producción BENEFICIO MONTECRISTO | " " |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| PABLO EMILIO FAJARDO | Gerente General EXPORTADORA DE CAFE SAN MARTIN | Ira. y 2da. Ave., 16 Calle S.E. San Pedro Sula, Honduras Tel. 52-8185 |
| ABRAHAN HENRIQUEZ | Jefe de Beneficio EXPORTADORA SAN MARTIN | " " |
| MARIA GUADALUPE DE RAMIREZ | Gerente General CIA. DE CAFE CONTINENTAL | P.O. Box 775, San Pedro Sula Honduras Tel. 57-4955 |
| ISRAEL CASTILLO COREA | Jefe de Producción CAFE CONTINENTAL | " " |
| MANUEL ANTONIO REYES | Gerente PROCAHSA | Avenida Nueva Orleans, San Pedro Sula Honduras Tel. 52-2254 |
| PATRICIA RIVERA DE ROSALES | Jefe Sector Agropecuario BANCO CENTRAL DE HONDURAS | Tegucigalpa, Honduras 37-2270 |
| MARIO ROLANDO PINEDA | Gerente Unicafé Quimistán UNION NORTEÑA CAFETALE- RA. | Urb. San Cristobal, Lote No. 7 Km. 8, San Pedro Sula, Honduras Tel. 58-13523 |
| FRANCISCO JAVIER ALTAMIRANO PEÑA | Gerente General UNION NORTEÑA CAFETALERA | " " |
| ALEJANDRINA YAMILET COREA | Exportaciones UNION NORTEÑA CAFETALERA | " " |
| GUILLERMO ROBERTO PINEDA C. | Sub-Gerente EXPORTADORA NOROCCIDENTAL | Boulevard del Sur, Zona del Cacao San Pedro Sula, Honduras Tel. 52-2690 |
| OSCAR A. SANCHEZ | Ecargado de Beneficio AGACRUZ | Santa Cruz de Yojoa Cortés, Honduras |
| LUIS AMILCAR MIRANDA | Supervisor Regional FERTICA | Ave. Nueva Orleans, contiguo a FEFASA Barrio La Guardia, San Pedro Sula, Honduras A.P.725 Tel. 53-1592 |
| DONALDO PUERTO | Presidente y Gerente EXPORTADORA AGACRUZ | Boulevard Antonio Peraza Colonia Altamira, San Pedro Sula Tel. 52-6794 |
| FREDY ESPINOZA | Gerente General AHPROCAFE | Colonia Lara, Tegucigalpa, Honduras Tel. 36-8687 |
| MARY DE KRUPP | Agente . Aron & Co.N.Y. CARICAFAE | Col. Bella Vista #764, San Pedro Sula Tel. 53-3913 |
| ULRICH KRUPP | " " | " " |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| JOSE AGUINALDO MARTINEZ | Mant. y Manejo Cuencas ENNEE | 4to. piso Bco. Altántida, Calle Real Tegucigalpa, Honduras Tel. 37-6684 |
| MARIO RENE PALMA ORTIZ | Jefe Depto. Investigac. IHCAFE | Edif. Banco Altántida, Pte. Plaza Morazán Tegucigalpa, Honduras Tel. 22- 0948 |
| FRANCISCO PINEDA REYES | Jefe Depto. Extensión Cafetalera IHCAFE | " " Tel. 37-3131 |
| JOSE CLAUDIO SANTOS VIGIL | Jefe División Agrícola IHCAFE | " " Tel. 22-0948 |
| GERMAN FRANCISCO IRIAS | Sub-Jefe Regional IHCAFE | " " Tel. 22-4145 |
| FRANCISCO A. OSEGUERA | Coordinador Programa Beneficiado IHCAFE | Centro Experimental LA FE Ilama, Santa Bárbara |
| CARLOS ANTONIO FLORES | Sub-Jefe Regional IHCAFE | Comayagua, Honduras Tel. 72-0382 |
| RAMON JACOBO MATAMOROS | Agente Extensión IHCAFE | " " |
| ROGER H. FERNANDEZ | Inspector de Mercados IHCAFE | 2 y 3 Calle y 7 Ave., San Pedro Sula Honduras Tel. 53-2158 |
| NILO FLORES VELEZ | Jefe Depto. Mercados IHCAFE | " " |
| ARMANDO M. SERRANO | Agente Extensión IHCAFE | " " |
| CELSO REYES FERNANDEZ | Instructor de Capacit. IHCAFE | Centro de Capacitación LA FE Ilama, Santa Bárbara, Honduras |
| JULIO SALOMON HERRERA | Coord. Programa Suelos | " " |
| NESTOR MACIAS TRONCONI | Fitopatólogo del IHCAFE | " " |
| RICARDO ANTORIO RIVERA | Jefe Regional IHCAFE | Santa Rosa de Copán, Honduras Tel. 62-0209 |
| CARLOS A. REGALADO | Agente Extensión IHCAFE | " " |
| WALTER R. VILLATORO | Agente Extensión IHCAFE | Juticalpa, Olancho, Honduras Tel. 95-2175 |
| MANUEL DE JESUS SOTO | Jefe Regional IHCAFE | " " |
| JUAN RAMON ROMERO | Agente Extensión IHCAFE | Guaimaca, P.M. Honduras |
| EFRAIN VILLATORO FUENTES | Agente Extensión IHCAFE | Yoro, Honduras Tel. 67-2286 |
| FRANCISCO ARMANDO DETARI | Sub-Jefe Regional IHCAFE | " " |
| JORGE ALBERTO ESCOBAR | Agente Extensión IHCAFE | El Paraíso, Honduras Tel. 93-4380 |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| NELSON PALACIOS | Agente Extensión IHCAFE | Danlí, El Paraíso, Honduras Tel. 93-2815 |
| HECTOR HERNAN GARCIA | Agente Extensión IHCAFE | Marcala, La Paz, Honduras Tel. 98-137 |
| JORGE ELLMER RIZO U. | Jefe Regional IHCAFE | " " |
| WALDEMAR RIVERA ZALDIVAR | Sub-Jefe Regional IHCAFE | Santa Bárbara, Honduras Tel. 64-2021 |
| CARLOS ALBERTO MENDEZ P. | Delegado UFP-Región VI CONCAFE | Contiguo Fonifoto de la Cenroamérica Nicaragua Tel. 71-6128 |
| JUAN GERARDO ARTUA ROMAN | Catador ICAFE | Oficial Calle 1, 18 y 20 Ave. San Pa Heredia, Costa Rica Tel. 22-6411 |
| ROLANDO VASQUEZ MORERA | Ing. Agr. Investigador INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA RICA | Apartado 37-1000, San José, Costa Ri: Tel. 601875 |
| LAURA ESQUIVEL MORA | Jefe, Depto. Legal INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA RICA | 1ra. Calle, Ave. 18 y 20, Apdo. 37-10 Tel. 22-6411 San José, Costa Rica |
| SERGIO OBANDO | Subdirector Agroindus- trias PEICCE | 300 Sur y 25 Este del Automercado Los Yoses, San José, Costa Rica Tel. 536551 |
| WILLIAM ACEDO | Representante J. ARON & CO. | San José, Costa Rica Tel. 32-1505 |
| JOSE LUIS RIVERA LOPEZ | Director de Agroindustria y Promoción de la Calidad CONSEJO MEXICANO DEL CAFE | Lope de Vega #125, 1 piso, Col. Chapu tepec Morales, México, D.F. Tel. 2542334 |

CONFERENCIAS

PANORAMA MUNDIAL DE LA COMERCIALIZACION DEL CAFE EN RELACION CON LA SELECTIVIDAD POR CALIDADES: NUEVAS ALTERNATIVAS DE MERCADO PARA LOS OTROS SUAVES Y TENDENCIAS FUTURAS DE LA DEMANDA DE CAFES ESPECIALES TALES COMO ORGANICOS Y GOURMETS.

Por Kurt Kappelt
Vice - Presidente, J. Aron & Co.
New York

Senor Ing. Mario Nuflo Gamero

**Ministro de Recursos Naturales y
Presidente del Instituto Hondureno del Cafe**

Senor Lic. Rolando Aguero Neda,

**Gerente General de Instituto Hondureno del
Cafe**

Senor Dr. Eduardo Salvado,

**Representante del Instituto Interamericano de
Cooperacion para la Agricultura**

Senor Prof. Asterio Reyes H.

**Presidente de la Asociacion Hondurena de
Productores de Cafe**

Senor Lic. Osmo L. Maduro Jr.

**Presidente de la Asociacion de Exportadores
de Cafe de Honduras**

Senor Ing. Jose Roberto Hernandez M.

Secretario Ejecutivo de PROMECAFE

Senores Productores,

Damas y Caballeros,

Siempre es un placer visitar Latinoamerica y en especial Honduras donde tengo el privilegio de llamar tantas personas "Amigos".

Por eso, cuando Promecafe me invito para participar en esta convencion, acepte con mucho gusto y entusiasmo.

Soy Vice Presidente de la compania J. Aron & Co. en Nueva York, subsidiaria de la compania Goldman Sachs, la misma que se ha dedicado al negocio de cafe desde el ano de 1898. Aparte de la comercializacion de cafe fisico estamos muy involucrados en la bolsa de cafe. En nuestra compania dedicamos mucho tiempo analizando este mercado tan complejo, y nos parece, el contacto con los paises productores absolutamente indispensable.

No tenemos inversiones en ningún país productor de café, es decir que, hacemos nuestras decisiones sin ninguna influencia, porque creemos en el dicho "Zapatero a tu zapato", es decir que, ustedes son los profesionales que saben cultivar y producir el café y nosotros somos los profesionales que sabemos comercializar el producto.

Considerando la importancia que ocupa nuestro producto en el comercio mundial, me parece extremadamente importante que los diferentes sectores involucrados en la producción, exportación, comercialización, como también tostadores y consumidores mantengan un diálogo que sea constructivo y mutuamente beneficioso.

Como es de conocimiento general la baja de precio que ha sufrido este producto en los últimos tres años, es fundamental que estudiemos y analicemos ciertas estadísticas.

- Aproximadamente 30 Millones de personas trabajan y viven del café.
- El Café, se cultiva a 20 grados en cualquier lugar de la línea ecuatorial alrededor del mundo y es uno de los productos de exportación más importantes para los países del tercer mundo.
- Millones de personas necesitan tomar diariamente una taza de café para despertarse antes de su trabajo.

promedios en millones
de sacos de 60 kilos

| | 1983/84 | 1993/94 |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| - La producción exportable de café subió aproximadamente 6 millones de sacos en los últimos diez años. | 68.0 | 74.0 |
| - Exportaciones subieron aproximadamente 7.5 millones de sacos en la misma época. | 68.0 | 75.5 (Retención 8.0) 67.5 |
| - El consumo mundial se incrementó 8 millones de sacos. | 65.0 | 73.0 |
| - Las existencias mundiales se mantuvieron sin cambio durante esa época. | 57.0 | 57.0 |
| - Mientras tanto el precio de café se bajó casi 50 % (no considerando la alza del precio por la sequía de 1985 en Brasil) | Precio promedio: \$ 1.50 / lbs. | \$ 0.80 / lbs. |

Como es posible que el precio pudo deteriorarse tanto?

Las razones más importantes son:

1) La liberación de grandes existencias las cuales se acumularon en los países productores.

Durante los años 80, cuando el sistema de cuota de ICO estaba en efecto, la mayoría de los países productores acumularon grandes existencias de café, como consecuencia de una sobreproducción. Esta sobreproducción estaba causada indirectamente, como resultado de dos mayores desastres naturales.

Primero, la gran helada en Brasil en 1975. La producción mundial se bajó de 54 millones de sacos a 43 millones y recuperó el año siguiente a aproximadamente 52 millones de sacos. Esos 3 años de baja producción nos llevó a precios altísimos, los cuales estaban muy lucrativos para los productores de café.

Segundo, la gran sequía en Brasil en 1985. La producción mundial se bajó de 74 millones de sacos en 1985 a 57.3 millones en el año siguiente y recuperó otra vez a 80.3 millones de sacos en 1987. Los precios explotaron nuevamente a niveles altos y el ingreso de los productores se puso otra vez muy lucrativo. Durante esta época de precios altos no había acuerdos ni cuotas. Cuotas se reintrodujeron en Octubre de 1980 hasta Febrero de 1986 y de nuevo en Octubre de 1987 hasta Julio de 1989.

Cuando fallaron las últimas negociaciones entre productores y consumidores se terminaron las cuotas y se acabó el acuerdo del ICO.

Consecuentemente, países productores abrieron las puertas de venta y liquidaron sin disciplina y sin coordinación entre ellos mismos sus existencias de café y lo trasladaron a los países productores con volúmenes incrementados.

Lo hicieron para reducir o eliminar costos de financiamiento y para compensar por los precios bajos. Otra razón para la incrementación de la exportación fue, que ciertos países quisieron establecer evidencia de mayores exportaciones, para incrementar su cuota en caso de que un nuevo acuerdo hubiese sido introducido.

2) Introduccion de calidades inferiores al mercado mundial.

Varios paises productores tenian implementado un cierto control de calidad que prohibia la exportacion de cafes inferiores.

- Colombia, por ejemplo, exigió de sus exportadores que entreguen 5.5% "Pasilla" (Segundas para el Consumo domestico) y 0.5% "Ripio" (Terceras para destruccion), a la Federacion Nacional de Cafe, la misma que se encargo de vender la "Pasilla" a los tostadores domesticos y de quemar el "Ripio". Con estas medidas Colombia elimino alrededor de 750'000 sacos de cafes inferiores por ano y mantuvo su alto standard de calidad.
- La Costa Marfil exigió de sus exportadores que tenian que sacar los "Grains noirs", granos negros, de sus preparaciones y entregarlos al "Caisse", la organizacion gubernamental, la cual lo almaceno en sus bodegas. En efecto, la Costa Marfil produjo una calidad de cafe robusta superior, la cual recibio premios en el mercado mundial y siempre encontro muy buena demanda.
- Otros paises tenian una politica similar o por lo menos guardaron "Triage" y calidades inferiores.

Con el colapso del ICO se produjo un cambio total:

- Colombia ya no mas exigió la entrega de la "Pasilla" y del "Ripio" los cuales, aun teniendo una prohibicion de exportacion, fueron vendidos en forma de contrabando a los paises vecinos a precios regalados. Esos paises lo usaron para su industria de cafe soluble o lo reexportaron otra vez a los paises consumidores a precios regalados!
- La Costa Marfil exporto mas de 1.5 Milliones de "Grains noirs" a precios abajo de veinte centavos la libra FOB!
- La mayoria de los paises trataron de vender y exportar el ultimo grano, preparaciones que muchos veces no merecian ser llamadas "cafe". Mientras tanto, algunos tostadores se concentraron mas en la ganancia que en la calidad de su producto.

Como resultado, las existencias de los productores bajaron drásticamente y en los países consumidores se acumuló café en exceso de 21 Millones de sacos, a los precios más bajos de los últimos 20 años.

El ingreso de las naciones productoras de café bajó dramáticamente, aun con las exportaciones incrementadas, de US\$ 9'300 millones en 1988 a US\$ 5'200 millones en 1992.

Para agravar el problema, perdieron el control del mercado, creando una situación clásica de un mercado de compradores. Eso tuvo también sus repercusiones en la posición de los importadores durante las negociaciones para un nuevo acuerdo del ICO con cláusulas económicas.

3) Reacción lenta de la producción a la baja de los precios mundiales.

La producción mundial de café se mantuvo alta, aun con los precios bajos desde 1989 y no fue hasta 1992/93 que pudimos observar realmente una pequeña reducción de la producción, con los proyectos de la próxima cosecha de 1993/94, otra vez más alta.

Las razones para la reacción lenta fueron:

- El café es una cosecha que no responde al precio a corto plazo, pueden pasar años hasta que los países productores reaccionen a las nuevas circunstancias.
- Muchos países productores devaluaron su moneda en relación al Dólar Americano y bajaron o eliminaron totalmente los impuestos de exportación de café para mitigar el impacto de los precios más bajos en el mercado mundial.
- La producción se incrementó significativamente en algunos países productores como Honduras, Vietnam y Tailandia.
- La ausencia de desastres naturales, desde la sequía en Brasil de 1985, permitió el incremento en la producción de café.

4) Estancamiento mundial del consumo de café.

La demanda en los países importadores no reaccionó favorable a los precios bajos, porque los tostadores no redujeron los precios a sus clientes y se quedaron con las ganancias adicionales. Sin embargo, varios tostadores no previeron la baja de precio y compraron grandes existencias a precios altos. Para mantenerse competitivo mezclaron cafés inferiores que obtuvieron a precios muy bajos.

La recesión mundial, especialmente en Europa no ayudó tampoco!

El consumo en los países del este de Europa no subió como inicialmente se había previsto.

Felizmente, en Estados Unidos hubo una acogida más favorable, lo cual se podría acreditar al crecimiento de café de gourmet y cafés especiales. Las últimas estadísticas indicaron un incremento de 7 % en los últimos 2 años a un consumo de 1.87 tazas per capita por día. Este desarrollo favorable representa un aumento de consumo más alto desde 1979.

5) Que se puede hacer para que el mercado de café se recupere?

Que podemos hacer para mejorar el ingreso del productor, exportador, importador y tostador, al mismo tiempo?

Que podemos hacer para convencer a los consumidores tradicionales de consumir más café? Como podemos atraer nuevos consumidores?

Primero tenemos que felicitar a los productores por tomar la iniciativa de retener 20 % del café exportable a partir de 1 de Octubre de 1993. Al final, los productores decidieron cambiar las condiciones generales para llevar un mejor balance de la situación de oferta y demanda. Aun que eso es un buen comienzo, realmente no está dirigiéndose a la causa fundamental del problema. Las existencias siguen amenazando el mercado mientras no se haga nada para cambiar el balance estadístico. Además, el mercado casi siempre percibe existencias retenidas más "bearish" que la misma situación de oferta y demanda realmente justifica.

También hemos escuchado sugerencias que productores deberían comprar los cafés de las bolsas en Nueva York y Londres. Esa solución sería la más costosa y la menos efectiva. Cuantos

veces hemos visto eso fallar? Como alguien puede defender una accion como esto, esta mas alla de mi entendimiento. Esta practica no hace nada para reducir las existencias de los productores, mas bien el comprador tambien paga por todos los costos, como el flete, seguro y bodega del cafe.

En mi opinion tenemos que reducir la produccion y las existencias mundiales al mismo tiempo. Tenemos que realinear el balance de oferta y demanda a un nivel favorable para el cafe. Tenemos que cambiar la percepcion del consumidor de que el cafe es un interminable manantial. Con la reduccion de ofertas del origen, las existencias caras de la bolsa van a desaparecer automaticamente.

La solucion al problema seria, que los paises productores implementen un plan de impuesto de exportacion al cafe. El exportador deberia entregar a una agencia del gobierno, digamos, por ejemplo, 5 % de cafe inferior (Triaje) sobre el cafe sano exportado.

El gobierno tendria que contratar una compania respetable y confiable que se encargue de destruir este triaje, el cual realmente no deberia ser exportado bajo ningun concepto.

Los paises productores podrian implantar un sistema similar al que tuvo Colombia y sobre el cual habie anteriormente.

Los beneficios serian inmensos para todos.

Hipoteticamente, si todo los paises colaboraran, la produccion mundial bajaria por lo menos 4.5 Millones de sacos, efectuando el equilibrio de oferta y demanda y mejorando el precio para el productor. El tostador estaria obligado a comprar una mejor calidad de cafe a un precio mas elevado, mejorando de esta manera su producto, y mejorando el precio del productor. El consumidor recibiria un mejor producto y el consumo podria aumentarse en una forma significativa, lo cual seria una vez mas beneficioso para el productor.

Considerando todo no tiene sentido exportar triaje y danar el mercado con los cafes inferiores.

Si usamos un modelo hipotetico en la computadora como seria el efecto al precio de cafe si los paises productores destruyeran 4.5 Millones de triaje anualmente.

Los resultados serian realmente impresionantes:

**Exportaciones
en millones de
sacos de 60 kg**

Comentario

**Precio promedio
en US \$ por libra**

**Ingreso en
millones de \$**

Exportaciones reales

| | | | |
|-------------|----------------------|------------|----------------|
| 72.0 | Cafe sano | .70 | 6,006.7 |
| 4.5 | Cafe inferior | .30 | 178.6 |
| | | | <hr/> |
| | | | 6,845.3 |
| | | | <hr/> |

Exportaciones hipoteticas

| | | | |
|-------------|---|------------|----------------|
| 72.0 | Cafe sano | .61 | 7,714.3 |
| 4.5 | Costo de destruir el cafe inferior | .05 | (29.7) |
| | | | <hr/> |
| | | | 7,684.6 |
| | | | <hr/> |

Diferencia al favor de paises productores por no exportar cafes inferiores: US \$ 839'300'000.-

Considerando la enorme cantidad involucrada, es realmente dificil entender como los paises productores pueden ser capaces de destruir su propio mercado.

El lado negativo de esta solucion drastica seria la destruccion del cafe, el positivo seria el mejoramiento del cafe exportable.

6) Consumo de cafe en algunos paises productores y consumidores.

La siguiente estadistica demuestra la gran diferencia de consumo entre los paises consumidores y productores. Se nota tambien que en algunos paises productores el consumo domestico es mucho mas alto que en otros paises. Por ejemplo, como es posible que los Brasileños consumen doble cantidad de cafe que los Colombianos. Como es posible, que en Centro America, Costa Rica consume el triple que de lo que se consume en Honduras. Por cualquier motivo, si los paises productores quieren mejorar el precio de cafe, es esencial, que incrementen tambien el consumo domestico.

Tengo el privilegio de viajar mucho por latinoamerica y otros paises productores de cafe y de tener muchos contactos. Francamente, siempre me sorprendio la calidad de cafe que se toma en los hoteles y restaurantes en la mayoria de esos paises. Personas que no estan involucradas en el negocio de cafe me indicaron, que ellos no toman cafe, a menos que sea calidad de exportacion o si pueden comprar un producto extranjero.

Al mismo tiempo hay pequenas empresas que empezaron a tostar y vender cafe de exportacion.

El enorme exito de estas empresas es suficiente comprobante y explica todo.

| País | Habitantes (Milliones) | Consumo (Sacos de 60 Kilos) | Consumo per capita (Libras por año) |
|-----------------------|-----------------------------------|--|--|
| Brazil | 130.0 | 10'000'000 | 10.2 |
| Colombia | 34.0 | 1'300'000 | 5.0 |
| Costa Rica | 3.0 | 250'000 | 11.0 |
| El Salvador | 6.0 | 280'000 | 6.2 |
| Guatemala | 10.5 | 400'000 | 4.5 |
| Honduras | 5.5 | 145'000 | 3.5 |
| Mexico | 80.0 | 1'500'000 | 2.5 |
| Estados Unidos | 250.0 | 18'000'000 | 9.5 |
| Alemania | 80.0 | 10'000'000 | 16.5 |
| Scandinavia | 23.0 | 4'300'000 | 24.1 |
| Japon | 130.0 | 5'800'000 | 5.9 |

7) Cafes especiales como gourmet y organico.

(Datos estadisticos de un estudio del Specialty Coffee Association of America)

Tostadores nacionales compitieron para participar en el mercado y para mantenerse a un buen nivel competitivo, compraron cafes inferiores como Robusta, Triage y Ripio.

Los consumidores, especialmente los jovenes, perdieron su interes en el cafe y los consumidores tradicionales consumieron menos o buscaron otras alternativas.

Algunos pequenos empresarios descubrieron la demanda por una mejor taza de cafe y los posibilidades de competir contra los grandes tostadores nacionales.

Animados por el exito de los primeros empresarios de cafe gourmet, muchas nuevas empresas empezaron a tostar los granos exquisitos.

En otono de 1982, 33 pequenos tostadores fundaron una asociacion, la "Specialty Coffee Association of America" la cual se dedico al estudio de los cafes especiales y como mejorar la calidad de cafe en general.

A la fecha esta asociacion se ha convertido, con sus 1372 miembros, orgullosamente en la asociacion de cafe mas grande en Estados Unidos, representando el sector mas dinamico de nuestra industria. Sin embargo, los miembros numerosos representan unicamente una pequena parte del consumo total de Estados Unidos. La industria de cafes especiales disfruto una bonanza increible durante los ultimos 30 anos. Una pequena industria, la cual empezo en los anos 60 crecio a un volumen de 45 millones de dolares en ventas al final de esta decada. En 1979 el total de ventas al consumidor se incremento encima de 750 millones de dolares. El crecimiento tomo proporciones explosivas en los 80, cuando los supermercados participaron en la venta de cafes especiales. Se calcula que las ventas totales se incrementaron a mas de 1'500 millones de dolares al final de 1989. El crecimiento continua en los 90 con ventas al consumidor pronosticadas a llegar a 3'000 millones de dolares en 1999. Combinado con las ventas anticipadas de 1'500 millones de dolares de cafes especiales en restaurantes, se espera que la industria va a pasar los 5'000 millones de dolares al final de este siglo.

Varias tendencias constituyen la base de este pronostico tan "bullish" para los 90.

- En la comercialización del café va a tener más importancia la localización geográfica específica de una finca que, solamente el país de origen.
 - De la misma manera el proceso de secamiento, como por ejemplo secado al sol o mecánico, como también la humedad del café va a merecer más importancia.
 - Cafés con tueste oscuro siguen gozando de popularidad del expreso y, también otras bebidas preparadas a base de expreso.
 - En general, mezclas continúan perdiendo popularidad por los cafés de marcas específicas.
 - Cafés descafeinados van a mantener su posición en el mercado con procesadores ofreciendo nuevos métodos de descafeinación con cantidades más pequeñas.
- El porcentaje de los cafés con sabores continuará creciendo en el futuro, con sabores como vainilla y nueces ganando más popularidad.
- El mercado de café orgánico va a incrementarse significativamente, influenciado por el éxito del producto en la industria de alimentos saludables (Health Food Industry).

La combinación de estas seis categorías está creando una ventaja enorme para la industria de cafés especiales, compitiendo por los dólares del consumidor. La ventaja llega de las combinaciones posibles entre estas categorías, como por ejemplo, descafeinado-avellana-tueste francés o Colombia Supremo "San Agustín". Para el consumidor exigente de gourmet los cafés especiales van a ser una gran fuente de satisfacción.

Pronóstico de ventas de cafés especiales para 1999.

| | |
|-------------------------------|------|
| - cafés de marca de una finca | 25 % |
| - mezclas de cafés | 15 % |
| - cafés con sabores | 30 % |
| - cafés descafeinados | 18 % |
| - cafés de tueste oscuro | 10 % |
| - cafés orgánicos | 5 % |

Los canales de distribución de cafés especiales que van a tener el crecimiento más rápido van a ser las tiendas de cafés, los expreso bars y los carritos de expreso. En 1999, se calcula que más de 2'500 tiendas-restaurantes de cafés, 3'000 expreso bars y más que 4'500 carritos de expreso van a estar operando en Estados Unidos. Así Estados Unidos va a tener más que 10'000 vendedores de cafés especiales en solamente seis años. El cambio más fundamental va a estar continuamente en el crecimiento de los micro tostadores, que tostan 250 a 500 sacos por año. Este sector de la industria tenía 20 compañías operando en 1969, 385 compañías en 1989, y este crecimiento por aproximadamente 100 compañías anualmente. Se espera que, en 1999, alrededor de 1'500 micro tostadores van a estar activos en el negocio de cafés especiales. El éxito de estos micro tostadores va a cambiar la consolidación general de la industria de tostadores de los últimos 50 años. Pequeños tostadores van a tomar ventaja de las oportunidades en el mercado y grandes tostadores van a ver su participación disminuir, cuando consumidores cambien a cafés únicos y distintos.

Un sondeo del "National Association of the Specialty Food Trade (NASFT)" de 1992 indica que, el mercado de cafés especiales capturó una participación de aproximadamente 12 % o 2.2 millones sacos anuales del mercado entero de Estados Unidos. El pronóstico del consumo total en Estados Unidos por el año de 1999, está indicando un pequeño progreso, con cafés especiales ocupando el 30 % de las ventas de café en los supermercados y el 8 % en los restaurantes dando un total de 3.5 millones de sacos.

Eso demuestra, sin duda, que si se trata de tomar café, el público americano puede ser muy sofisticado.

8) Cafe organico

Ultimamente, el cafe organico era el topico de discusiones entre los vendedores de cafes especiales, preguntandose si eso era un producto que deberian ofrecer a sus clientes. Las ventas de cafes organicos estan todavia muy pequenas, y representan no mas que un por ciento de las ventas de cafes especiales. Para ponerlo en el contexto correcto, en nuestra compania nos cuesta un ano entero para vender dos contenedores de 250 sacos. Otras companias las cuales se especializaron en este producto venden como 3 o 4 contenedores al ano. Sin embargo, las ventas de cafes genuino organico estan creciendo.

Cafe organico es dificil y caro para producir. Tradicionalmente el rendimiento es mucho mas bajo que los metodos convencionales.

Que es cafe organico?

Cafe organico es talvez una de las cosechas mas dificiles de producir. Por definicion, cafe organico genuino, se puede producir unicamente sin insecticidas, pesticidas, fungicidas y sin fertilizantes, a menos que sean organicos. La tierra donde el cafe organico esta creciendo, tiene que ser libre de todos esos elementos por un minimo de tres anos. Adicionalmente, el cafe organico tiene que estar separado de cualquier contaminacion durante el cultivo, cosecha, preparacion en el beneficio y en el embarque al destino final. Por eso, para eliminar cualquier contaminacion, el cafe cosechado, tiene que estar beneficiado en un beneficio unico para cafe organico. Ademias, la finca y el proceso en el beneficio tiene que estar certificado por una de las organizaciones internacionales, las cuales son "Organic Crop Improvement Association" (O.C.I.A.) o "Demeter" la cual esta promoviendo la cultivacion biodinamica.

La certificacion es cara y tiene que ser repetida todos los anos.

Si alguien esta todavia interesado en la cultivacion de organico me daria un gran placer de ponerlo en contacto con las organizaciones mencionadas.

Diez anos antes, la idea de la agricultura organica parecia un sueno.

Hoy dia, existe un esfuerzo general de dirigirse a los asuntos del medio ambiente.

Preguntando a campesinos pobres en Chiapas, Mexico por que estan cultivando organico por los ultimos 17 anos, contestaron: " Nuestros rios estaban contaminados, nuestra tierra deenutrida y nuestros ninos estaban enfermos".

Con el metodo organico se cambio todo y se desarrollaron sociedades unicas entre productores, certificadores, importadores y tostadores, determinadas a producir una mejor calidad de cafe en un ambiente, el cual es social y economicamente responsable.

Para los tostadores y productores de cafe organico, es evidente, que la educacion de los consumidores tiene prioridad.

El consumidor tiene que estar en la posicion de distinguir facilmente los productos organicos y comprender que significa "organico".

9) La Bolsa de cafe.

Estoy aqui no para hablar de manipulacion de mercado de cafe, ni para culpar a nadie cuando el mercado baja o sube.

Tenemos que aceptar el principio de que: **"nadie es mas grande que el Mercado mismo"** y al final los mas importantes son el **"Productor"** y el **"Consumidor"**.

Estamos acostumbrados a acusar otros elementos, como: "los computadores vendieron otras vez", "el importador ..x.. empujo el mercado para abajo", "el pais ..x.. abrio los registros prematuramente", etc., etc.

Es verdad que, todos los elementos que intervienen desde el productor hasta el consumidor, tales como: exportador, importador, especulador y tostador tienen una cierta influencia en el precio del mercado, pero, la realidad es, que esa influencia es unicamente a corto plazo y dentro del contexto de los fundamentales.

Los computadores que vendieron una posicion en la bolsa tienen que comprarla otra vez despues de un cierto tiempo. El importador que liquido su posicion es la razon por la cual el mercado subio, en primer lugar. La apertura de los registros de un pais tenia que pasar, si no hoy, muy pronto.

Al final, el mercado de café está funcionando y reaccionando como también otros productos bajo la ley de "Oferta" y "Demanda" a diferencia del tiempo del ICO, cuando las exportaciones estaban controladas con cuotas.

La demanda además, está fuertemente influenciada por la "Calidad" del producto.

La historia nos indica claramente, que la realidad económica es: precios altos incrementan la producción y como consecuencia habrá una baja en los precios.

El no reconocer esta realidad es lo que lleva obviamente a un camino de pérdidas financieras.

Las preguntas más frecuentes que se escuchan sobre la bolsa de café son: por qué importadores certifican y entregan café a las bolsas en New York y Londres?

La bolsa, aparte de fijar precios de futuros, tiene también la función de certificar cafés por su calidad.

A veces, importadores compran café, el cual no pueden vender a los tostadores por mucho tiempo. En este caso, importadores certifican sus cafés. El café certificado se puede entregar a la bolsa contra los cortos de contratos de futuros. La duración del certificado de café es sin límite, que significa, el dueño del café certificado tiene la opción de vender contratos de futuros en cualquier momento y entregar su café certificado contra esta venta.

Importadores certifican café también para conseguirse financiamiento de los bancos.

A la presente existen aproximadamente 5'000'000 sacos de café certificado en la bolsa de New York. Café certificado tiene una multa por edad, la cual es 25 puntos por mes en el primer año, 50 puntos en el segundo, 75 puntos en el tercero y 100 puntos por más en el cuarto año.

Así, café aun viejo, puede tener un precio interesante para un comprador que conoce las calidades que está comprando.

10) Conclusion.

Los grandes cambios del precio mundial de cafe y la inestabilidad de recursos de exportacion, hicieron imposible una planificacion racional en los paises productores dependientes de la comercializacion de este producto.

Acuerdos que mantienen el precio pueden ser estabilizadores muy poderosos a plazo corto y medio, asi como lo hizo el acuerdo del ICO, pero a largo plazo, se consiguira una sobreproduccion y el sistema provocara la caida del precio. A largo plazo, sistemas inflexibles que sostienen el precio estan desequilibrando el mercado.

Cualquier sistema adoptado tiene que responder automaticamente a las tendencias del mercado, libre de interferencias de productores como consumidores.

Calidades inferiores estan desestimulando el consumo e influyen considerablemente en el precio del cafe.

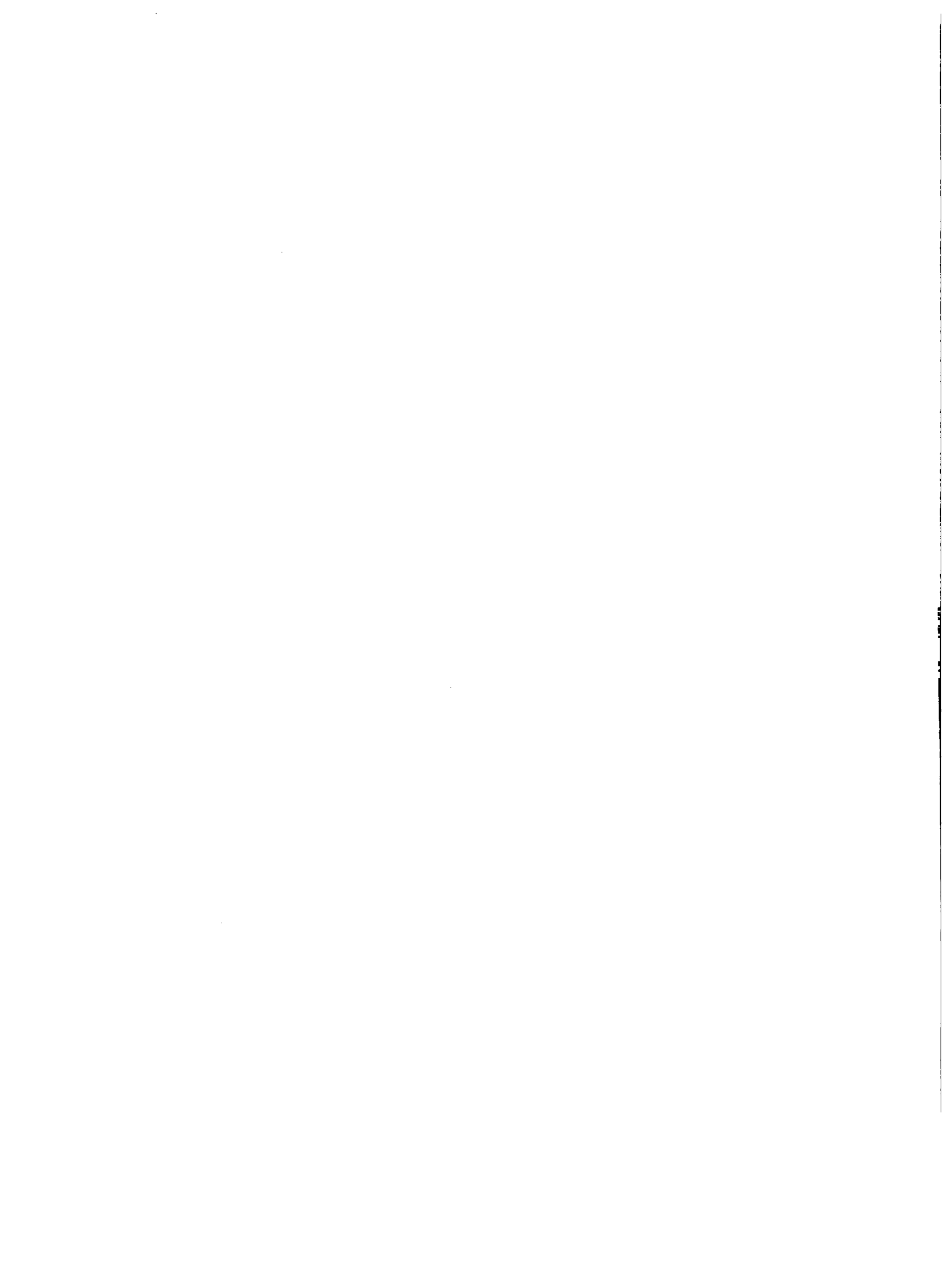
La retencion de 20 % de cafes exportables es un buen comienzo pero no trata de resolver el problema fundamental del mercado de cafe, la sobreproduccion.

Productores deben insistir que su gobierno implemente un standard de calidad y destruya las calidades inferiores para reducir las existencias mundiales y para mejorar la calidad del cafe consumido.

Paises productores deberian incrementar el consumo domestico y analizar las posibilidades de nuevos productos en su mercado, como cafes de exportacion.

Productores como exportadores deberian dedicarse mas a la catacion del cafe. Cada productor deberia saber como esta su cafe en la taza antes de venderlo.

Productores deberian vender su cosecha en cuatro trimestres para evitar sobreofertas a corto plazo.



ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS DEL BENEFICIADO HUMEDO EN RELACION CON LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

Por Dr. Michel JACQUET, CIRAD/CP-Francia

Existen dos métodos para procesar los granos de café: el "húmedo" y el "seco". Dos clases de café verde comercializable proceden de estos dos métodos: los cafés lavados y los naturales.

El proceso "húmedo" concierne a los arábicas llamados "suaves". El "seco" se reserva principalmente a los arábicas brasileños y a los robustas. Entonces, la casi totalidad del café producido en Colombia, América Central y México está procesado por "vía húmeda". Se admite que el uso del método húmedo lleva a un tipo de café oro que cumple todos los requisitos de calidad por varios motivos:

* El productor se encuentra obligado a cosechar solamente cerezas maduras (es muy difícil remover la pulpa de frutos inmaduros); esta práctica garantiza una mejor calidad final, pues las cerezas inmaduras pueden ser responsables de sabores indeseables.

* La flotación, que se haga antes o después del despulpado, permite eliminar la mayoría de los granos dañados.

* El lavado sigue al desmucilaginado (mecánico o por fermentación). Es generalmente concomitante a la clasificación por flotación, lo cual completa la separación de los granos de calidad inferior.

* El secado del café pergamino, ya sea solar o artificial, es más fácil y su duración es más breve. Esto evita los accidentes de preparación. El contacto de los granos con el agua origina una disminución de la amargura y aumento de la acidez.

El proceso húmedo favorece la suavidad de la bebida, característica intrínseca del arábica. Así, este método, juiciosamente manejado, lleva a un producto de alta calidad. Sin embargo, las operaciones de despulpado y lavado, necesitan el empleo de una gran cantidad de agua, lo cual se puede considerar como una causa mayor de la contaminación de los ríos en las zonas cafetaleras.

Las plantas de beneficiado se hallan en áreas de producción, frecuentemente muy pobladas. Desechan una agua residual cargada en compuestos orgánicos, y un subproducto húmedo: la pulpa.

La necesidad de reducir la contaminación a niveles aceptables para la protección del ambiente constituye una prioridad de los países productores. El objetivo de los investigadores es el de concebir un beneficiado "limpio", es decir:

- Que produzca un café oro que cumpla todos los requisitos de calidad.
- Que consuma un mínimo de agua,
- Que esté asociado con una planta de tratamiento de las aguas residuales generadas; y eventualmente otra planta para el aprovechamiento de la pulpa.

EL BENEFICIADO DEL CAFE EN LOS PAISES CENTROAMERICANOS

La casi totalidad del café producido en Centroamérica es procesado por "vía húmeda", pero el entorno tecnológico cambia según los países.

* En México, se pueden definir tres tipo de beneficios:

| TIPO | CAPACIDAD ANUAL (toneladas de café oro equivalente) | % de la CAPACIDAD INSTALADA |
|-----------------|---|-----------------------------|
| RURAL | 450 | 34 |
| SEMI INDUSTRIAL | 450 a 1000 | 34 |
| INDUSTRIAL | > 1000 | 32 |

Sólo un 27% de las plantas procesadoras concentran el 66% de la producción y un porcentaje un poco mayor de la contaminación generada.

* En Costa Rica y en El Salvador, el procesamiento es fuertemente concentrado, pues en estos países toda la producción se procesa en un poco mas de una centena de plantas, altamente tecnificadas, cuya capacidad unitaria varía entre 1560 y 1820 toneladas de café oro equivalente por año.

* En Guatemala las fincas grandes disponen de beneficios de gran capacidad y compran a menudo la cerezas producidas por los cultivadores cercanos. Sin embargo, algunas cooperativas adquirieron equipos propios.

* En Honduras. Al lado de las pequeñas unidades rurales que procesan alrededor de 30 toneladas de café oro equivalente por año, se encuentran centrales de beneficio de una capacidad de 1100 toneladas de café oro equivalente por año.

* Las plantas de Nicaragua, cuya capacidad unitaria varía de cinco a quinientas toneladas de café oro equivalente por año, utilizan equipos de tipo anticuado.

* También es interesante citar el caso de Colombia, donde la mayor parte de los productores procesan sus propias cerezas hasta la fase de café pergamino, que posteriormente será vendido. Existen sin embargo centros cooperativos que compran las cerezas frescas a los productores.

El número de beneficios resulta muy importante ya que implica una fuerte dispersión de la contaminación. Un breve examen de la situación en los países del área centroamericana demuestra que los beneficios difieren respecto a su tamaño y su nivel de diseño técnico. De manera que el método, que será propuesto para valorizar los subproductos y descontaminar las aguas, tendrá que ser adaptado al tipo y tamaño de beneficio considerado.

TIPO DE SUBPRODUCTO Y CONTAMINACION GENERADA

La pulpa

La pulpa, desechada por la operación de despulpado, es un subproducto muy abundante, sólido y húmedo que contiene alrededor de 86% de agua. La preparación de una tonelada de café oro requiere la separación de 2,5 toneladas de pulpa húmeda. Los principales compuestos presentes en la pulpa son los siguientes (en porcentaje de materia seca):

| COMPONENTE | CONTENIDO % |
|---------------------|--------------------|
| Hemicelulosa | 11,2 % |
| Celulosa | 18,6 % |
| Lignina | 17,1 % |
| Proteínas totales | 10,6 % |
| Azúcares Totales | 19,9 % |
| Taninos | --- |
| Acidos clorogénicos | 3,4 % |
| Cafeína | 1,2 % |

Uso del agua en los beneficios clásicos

El proceso húmedo necesita de una gran cantidad de agua para varias fases del beneficiado. Su consumo varía mucho según la maquinaria empleada y el diseño del beneficio.

Recepción de las cerezas frescas

Anteriormente, en muchos países las plantas procesadoras recibían las cerezas en tanques de concreto con agua. Este sistema

favorecía la calidad pues permitía hacer fácilmente una primera separación de las cerezas flotantes, pero consumía mucha agua.

Actualmente la mayoría de las plantas reciben las cerezas en "seco" y utilizan sólo un flujo débil de agua para arrastrar las frutas hasta las despulpadoras. Así, muchas unidades despulpan todas las cerezas que reciben sin flotación previa. Sin embargo, con frecuencia se coloca un tanque sifón de pequeño tamaño entre la recepción y el despulpado a fin de conservar el efecto favorable de esta primera flotación.

Despulpado

Las despulpadoras clásicas, ya sean de tambor o de discos, necesitan agua para dos fines: separa la pulpa del grano y luego removerla hasta su depósito por transporte fluido.

Desmucilaginado

Dos sistemas de desmucilaginado se emplean actualmente:

- El proceso biológico por fermentación,
- el uso de desmucilagadoras mecánicas (existen dos tipo: "Elmo" y "Aguapulpa").

En Centroamérica la fermentación se desarrolla frecuentemente en "seco", pero es necesario añadir agua en el transcurso del desmucilaginado mecánico.

Lavado y clasificación densimétrica (bajo agua)

El café se debe lavar cuidadosamente antes del secado, a fin de remover todo el mucilago remanente sobre el pergamino, al final de la fermentación. El lavado se realiza de varios modos:

- en limpiadoras mecánicas,
- en canalones de correteo manual, de tipo clásico,
- con un "Venturi" seguido de un canal de clasificación continuo,
- En los tanques de fermentación, ya sea manualmente, o con bombas de sólido, que trasladan el producto de un tanque a otro.

En los tanques se necesitan tres lavados sucesivos, a fin de lograr un café pergamino perfectamente limpio.

Contaminación de las aguas residuales

El consumo y la carga de aguas residuales varían mucho, tanto con respecto al tipo de maquinaria utilizada como al diseño del beneficio; es claro que la concentración de compuestos contaminantes resulta muy alta cuando se gasta poca agua. Como ejemplo, presentamos a continuación dos cuadros:

* El primero muestra datos bibliográficos que ilustran estas variaciones, para las aguas de lavado y despulpado. Los consumos mínimos se encuentran en Colombia y México mientras que el proceso de Kenia consume mucha agua.

* El segundo precisa la contaminación del agua en cada etapa del proceso. Se distingue el agua de despulpado de las aguas del primero, segundo y tercer lavado (en este caso el lavado fue realizado en los tanques).

**CONSUMOS DE AGUA EN EL BENEFICIADO DE CAFE
(En litros/Kg de café cereza)**

| | DESPULPADO | LAVADOS | TOTAL | FUENTE |
|-----------|------------|---------|-------|---------------------|
| COLOMBIA | 1.8 | 1.2 | 3 | Zuluaga, 89 |
| COLOMBIA | 7.2 | 4.8 | 12 | Zuluaga, 89 |
| MEXICO | 2 | 1 | 3 | INMECAFE, 89 |
| MEXICO | 2.3 a 4.3 | 1.7 | 4 a 6 | Bailly y col. 92 |
| MEXICO | 5 | 11.8 | 16.8 | Medidas propias, 93 |
| KENIA | | | 26 | FINNEY, 89 |
| NICARAGUA | 6 | 3.6 | 9.6 | Medidas propias, 89 |

| | TIPO DE AGUA ANALIZADA | pH | D.B.O.5 (mg O2/l) | D.Q.O (mg O1/l) | S.T (mg/l) | S.D.T (mg/l) | FUENTE Biblio |
|----------|------------------------|-----|-------------------|-----------------|------------|--------------|-------------------|
| COLOMBIA | Despulpado | 5 | | 24800 | 19893 | 18552 | ZULUAGA, 89 |
| MEXICO | Despulpado | 5.3 | 1659 | 8124 | 5917 | 5265 | INMECAFE, 88 |
| MEXICO | Despulpado | 6 | 5000 | 10000 | 8500 | 7500 | BAILLY et al., 92 |
| MEXICO | Despulpado | 4.7 | 19000 | 24000 | 19000 | 15500 | BAILLY et al., 92 |
| COLOMBIA | Lavado | 4.4 | | 15465 | 10685 | 9377 | ZULUAGA, 89 |
| MEXICO | Lavado | 4.7 | 1635 | 8348 | 6294 | 4998 | INMECAFE, 88 |
| MEXICO | 1° Lavado | 3.9 | 8900 | 17000 | 16500 | 12500 | BAILLY et al., 92 |
| MEXICO | 2° Lavado | 4.5 | 3500 | 5400 | 3800 | 3500 | BAILLY et al., 92 |
| MEXICO | 3° Lavado | 4.8 | | 2500 | 2600 | 1600 | BAILLY et al., 92 |
| COLOMBIA | Desp.+Lav. | 4.7 | 6083 | 15450 | 741 | 410 | Arias et al., 92 |

D.B.O.5: Demanda Biológica en Oxígeno a 5 días

D.Q.O : Demanda Química en Oxígeno

S.T.: Sólidos Totales

S.D.T.: Sólidos Disueltos Totales

Evidentemente los autores señalan la carga (en términos de demanda de oxígeno y sólidos) mas fuerte en el caso del agua del primer lavado; sin embargo los valores difieren para el despulpado, lo que subraya la influencia del tipo de máquina empleada y de su adaptación en el proceso. Las aguas residuales presentan las características principales siguientes:

- La carga contaminante, sobretodo orgánica, alcanza niveles de DQO y DBO elevados,
- La relación entre DQO y DBO se ubica entre 2 ó 3,
- El pH del agua es bajo (entre 4 y 5)

DISPOSICIONES QUE SE PUEDEN TOMAR PARA AHORRAR EL CONSUMO DE AGUA.

Antes de analizar el asunto de la descontaminación de las aguas residuales, el enfoque más lógico es tratar de ahorrar el agua. Así se pueden tomar disposiciones con el fin de disminuir significativamente el consumo de agua en cada etapa del proceso.

Adaptación de la recepción

La recepción de las cerezas en "seco" permite un ahorro de agua importante. Una separación densimétrica por flotación, del café ya despulpado, basta generalmente para alcanzar la calidad requerida. La colocación de un pequeño tanque sifón intermedio es también una solución satisfactoria que permite efectuar una flotación previa de las cerezas, siempre favorable a la calidad.

El flujo de agua, que viene de la recepción conduce las cerezas hasta las despulpadoras. Una gran parte del agua de despulpado sirve para arrastrar la pulpa, después de su separación del grano. El uso de tornillos sin fin es un medio de trasladar la pulpa hasta su depósito sin recurrir al transporte fluido.

Recirculación del agua

Es posible recircular el agua en la medida en que no esté demasiado contaminada. La recirculación se puede realizar en varias fases del proceso:

- Agua de despulpado y de desmucilaginado, cuando se usan equipos de tipo clásico (si es que su carga resulta bastante débil);
- Agua de segundo y tercer lavado (cuando el café se lava en tanques);
- Agua de correteo, cuando se utiliza un sistema de lavado por un "venturi", asociado al canalón de clasificación.

La mezcla café/agua es recibida sobre una parrilla en varios puntos de la planta:

- A la salida de las máquinas (despulpadora, desmucilagadora)
- Después de los tanques o del canal de clasificación.

El agua se recupera, a través de la parrilla, y luego es dirigida hasta un tanque desde el cual una bomba de recirculación puede suministrarla de nuevo al proceso. La recirculación provoca consecuentemente un aumento apreciable de la carga contaminante. Por este motivo el tiempo de retención debe ser suficientemente breve y cuidadosamente adaptado a fin de que la carga contaminante transportada no tenga influencia sobre la calidad final del producto. Es necesario verificar las características físicas y organolépticas del café procesado con agua recirculada, antes de generalizar el sistema.

Se hicieron muchos estudios en este sentido en varios países Centroamericanos, Colombia, Kenia e India. Actualmente se conocen muy bien los parámetros a seguir.

Modificación de la técnica de despulpado

Actualmente un industrial colombiano construye una despulpadora de tambor, con eje vertical, cuyo funcionamiento no necesita agua. Sin embargo, la disposición general del proceso tiene que permitir el abastecimiento de las despulpadoras así como la evacuación de la pulpa. Una implantación de este tipo de planta requiere un terreno con pendiente pronunciada. El Centro de Investigación CENICAFE, en Colombia, puso en marcha un beneficio piloto incluyendo:

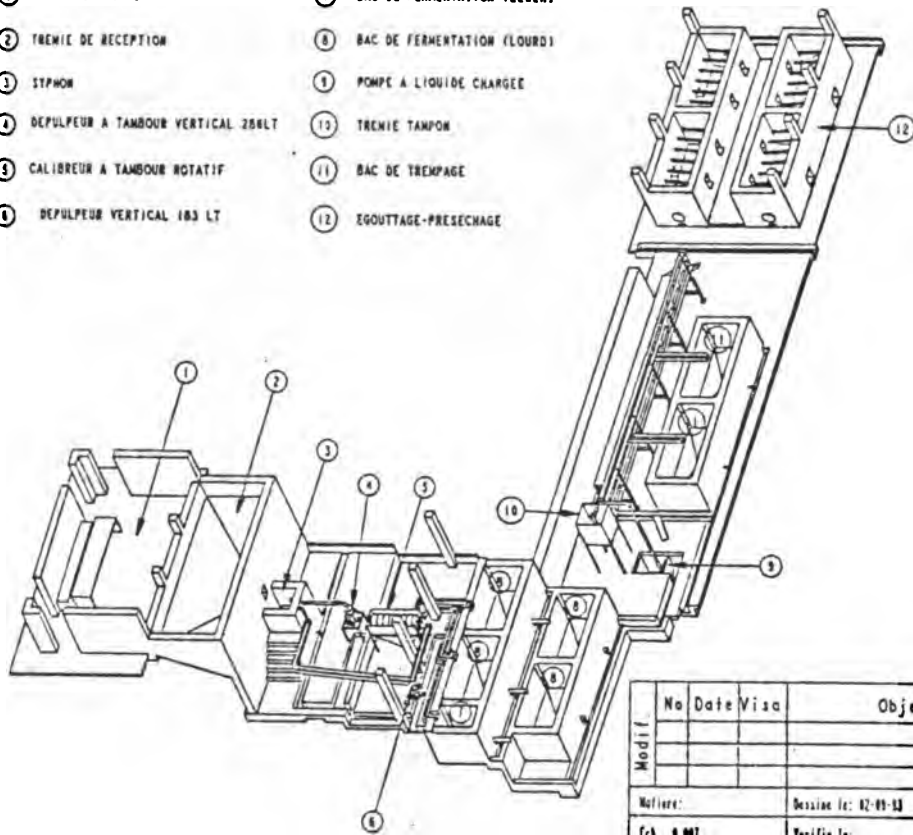
- una despulpadora que funciona sin agua
- una fermentadora en "seco" en los tanques
- un lavado directo del café pergamino con bomba de sólido
- un sistema de recirculación de las aguas de segundo y tercer lavado.

La única agua que no se recircula es la que procede del primer lavado. Los investigadores de CENICAFE mencionan que al utilizar este proceso modificado, el consumo global de agua se reduce a 1 litro por Kg de café oro equivalente.

LOS MODOS DE APROVECHAR EL VALOR DE LA PULPA.

Sin pretender ser exhaustivo, se citan las principales vías de valorización de la pulpa que fueron estudiadas por investigadores, ó aplicadas por los beneficiadores. Anteriormente algunos beneficios desechaban la pulpa directamente a los ríos. Esta práctica tiene que ser abolida en absoluto; actualmente está desapareciendo. También es necesario evitar el desecho directo del agua de transporte.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| ① LOCAL DE PESAGE | ⑦ BAC DE FERMENTATION (LEGER) |
| ② TREMIE DE RECEPTION | ⑧ BAC DE FERMENTATION (LOURD) |
| ③ STPMON | ⑨ POMPE A LIQUIDE CHARGEE |
| ④ DEPULPEUR A TAMBOR VERTICAL 25BLT | ⑩ TREMIE TAMPON |
| ⑤ CALIBREUR A TAMBOR ROTATIF | ⑪ BAC DE TREMPAGE |
| ⑥ DEPULPEUR VERTICAL 183 LT | ⑫ EGOUTTAGE-PRESECHAGE |



| | | | | | |
|-------------|----|----------------------|------|---------------|---|
| Modif | No | Date | Visa | Objet | CIRAD - CP 2477 AV VAL MONTFERRAND BP 5035 34032 MONTPELLIER Cedex 1 Tel. 67 61 58 00 Fax. 67 61 59 86 |
| | | | | | |
| Matiere: | | Session le: 02-09-83 | | Par: J-BERDAL | IMPLANTATION-MACHINES PERSPECTIVE |
| Ech.: 0.007 | | Taille le: | | Par: | |

Preparación de abonos orgánicos

La preparación de abonos orgánicos, por fermentación de la pulpa, se practica empíricamente en varios países productores desde hace mucho tiempo. En Colombia, por ejemplo, muchos beneficios se dotaron de áreas de fermentación de la pulpa, constituidas de una simple capa de concreto donde se dispone la pulpa en montón. Generalmente un techo somero protege de la lluvia, la masa en fermentación.

En estas condiciones la pulpa se descompone, en 4 ó 5 meses, produciendo un abono orgánico que puede ser restituido a las plantaciones. La fermentación es muy heterogénea: aerobia en la parte superior del montón y anaerobia en su parte inferior. Los investigadores intentaron mejorar las técnicas de tratamiento de la pulpa:

Aboneras mejoradas

En Nicaragua se experimentó con aboneras mejoradas de baja inversión, cuyo concepto corresponde a los principios siguientes:

- La masa en fermentación está colocada sobre un piso de bambú que favorece el avenamiento de los jugos;
- Las paredes son construidas con ladrillos calados, para intensificar la aeración;
- Un techo abriga la masa.

El medio es constituido de capas sucesivas de:

- Pulpa y desechos agrícolas diversos (vainas de frijoles, paja, otros residuos).
- Estiércol para inocular y cal para evitar que la acidificación del medio bloquee la fermentación.

La masa se remueve una vez por mes, la transformación se logra al cabo de 3 ó 4 meses.

Técnicas para acelerar la fermentación de la pulpa

La fermentación se puede acelerar por varios medios:

- Una maceración previa de la pulpa favorece la acción de los microorganismos y en consecuencia disminuye la duración de la transformación.

- Es posible cultivar lombrices rojas que consumen la pulpa y liberan el abono. Las lombrices son valorizadas como alimento para pollos y en piscicultura.

Uso de la pulpa como combustible

La pulpa seca es una fuente de energía que se puede quemar en los hornos que proveen el aire caliente a las secadoras de café. El uso de este combustible es más fácil mezclado con pergamino (la combustión de la pulpa seca y sola, rica en potasio, daña rápidamente los hogares de combustión). El secado de pulpa fresca, rica en agua, transcurre por largo tiempo; pero una deshidratación previa, por prensado, presenta dos ventajas:

- Una parte importante del agua se elimina mecánicamente
- La estructura de la materia aumenta la superficie de intercambio y acelera la transferencia del agua (un industrial costarricense fabrica este tipo de prensa).

Uso de la pulpa como alimento para animales

La pulpa fresca contiene dos tipos de compuestos antinutricionales, la cafeína y los polifenoles. Estos limitan su utilización en alimentación animal, a dosis muy débiles. El uso de la pulpa como sustrato para el cultivo de hongos permite:

- Destoxificar el subproducto, bajando su concentración en cafeína y polifenoles.
- Enriquecer en proteínas.

Se incrementa así el valor nutritivo del alimento cuyo uso resulta ampliado, en las raciones para animales.

Otros usos de la pulpa como sustrato para cultivos diversos

La pulpa constituye un sustrato muy bien adaptado a la producción de hongos comestibles, como Pleurotus. El residuo es también valorizable como abono.

La fermentación anaeróbica de la pulpa con producción de biogas

Se efectuaron muchos estudios en este sentido y los parámetros de funcionamiento de los digestores son ya conocidos:

- Una alimentación semicontinua permite evitar la acidificación del medio.
- El biogas se produce con un rendimiento aceptable.
- El residuo de digestión se puede aprovechar como abono.

El problema mayor radica en que la digestión de la pulpa, rica en celulosa y hemicelulosa, implica un tiempo de retención bastante largo, a fin de: evitar los riesgos de acidificación (que llevarían al bloqueo de la reacción); y transformar una parte suficiente del carbono contenido en el sustrato.

Esta técnica requiere altos volúmenes de tanque lo cual plantea un problema de rentabilidad de las inversiones. No obstante se va a experimentar, por nuestro equipo trabajando en México, un nuevo tipo de digestor de sólidos que debería resolver una parte de estas dificultades. Esta instalación será asociada a la planta de tratamiento de agua ya operativa.

Problemática de la valorización de la pulpa

La elección de una técnica de valorización depende del tipo y del tamaño del beneficio y consecuentemente de las disponibilidades en subproducto. Sin embargo el problema mayor de la valorización de la pulpa es principalmente económico. Antes de considerar un método, es imprescindible evaluar:

- Los costos de la técnica (inversión, funcionamiento, transporte)
- Las salidas comerciales que se ofrecen para los productores (clientes posibles, demanda)
- Los precios de costo y de venta de esos productos.

La cantidad de pulpa generada por el beneficio es muy importante. Las únicas técnicas que ahora parecen adecuadas para valorizar una parte significativa de este subproducto, son las que llevan a un abono orgánico y, en menor medida, su uso como fuente de energía, ó en alimentación animal después de una destoxificación y un enriquecimiento de su valor nutritivo. Las otras vías son, por el momento, marginales.

TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

Como antes se mencionó, los beneficios de tipo clásico necesitan agua en cantidades variables, pero siempre altos. Aunque se modifiquen y arregle el proceso, siempre será necesario consumir un mínimo de agua con el fin de lograr un café pergamino bastante limpio antes del secado. Siempre habrá que descontaminar un cierto volumen de aguas residuales. Existen prácticamente tres tipos de sistemas de tratamiento para las aguas residuales de beneficio:

- Un tratamiento físico-químico, utilizando productos coagulantes con objeto de obtener compuestos de tipo coloidal, aptos a flocular, que se puedan separar por sedimentación y filtración.
- Un proceso biológico aerobico el cual necesita una aportación masiva de oxígeno, acompañado de una agitación intensa, lo que significa un gasto importante de energía.
- Finalmente el proceso biológico de digestión anaerobica.

Esta última técnica parece ser la más adecuada a nuestras condiciones, por varias razones:

- No consume mucha energía y además produce el biogas, combustible directamente aprovechable, en el sitio.
- Se aplica bien a las cargas contaminantes, de tipo orgánico, que alcanzan niveles de DBO cercanos a los 15000 mg/l (con una relación entre DQO y DBO, entre 2 y 3).
- Permite restituir los residuos de digestión directamente a las plantaciones, como abono.

Muchos centros de investigación ubicados en los países productores estudiaron la descontaminación anaerobica de las aguas residuales de beneficio y construyeron plantas, podemos citar:

- CENICAFE en Colombia,
- ANACAFE en Guatemala,
- CONCAFE en Nicaragua,
- ICAFE en Costa Rica,
- INMECAFE y Proyectos SARH/CIRAD en México,
- Los investigadores de India, Kenia y otros países...

Como ejemplo, describimos ahora una planta de tratamiento de las aguas residuales recientemente instalada en el beneficio de Tlapexcatl (México). Este tipo de instalación fue también desarrollado en Colombia, Nicaragua y Costa Rica. El sistema completo asocia (ver gráfico):

- Un tanque de recepción y almacenamiento.
- Una primera fase anaerobica.
- Y un post-tratamiento aerobico.

En efecto, la digestión anaerobica por si sola no permite disminuir la carga total por debajo del nivel aceptable para poder desechar el agua directamente a los ríos, sin daño para el ambiente.

Descripción del sistema de tratamiento anaerobico: sus diferentes etapas.

Tanque de almacenamiento:

Se compone de dos partes, la primera, mas profunda, juega el papel de sedimentador para los elementos sólidos mayores. Este tanque sirve de reserva tampón dentro del cual se inicia la actividad de los microorganismos.

Tanque de regulación:

Tiene un sistema de flotador para mantener un nivel constante, así todo el proceso se puede manejar por gravedad. Un desnivel suficiente es necesario entre la entrada y la salida del digestor, a fin de lograr un flujo constante regulado sólo por válvulas.

Sistema de calefacción:

Es un calentador alimentado por butano, durante la fase de arranque, y con biogas después. Sirve para calentar las aguas residuales hasta 23/25° C y así mantener la actividad de los microorganismos.

Digestor anaerobico:

Es un digestor hídrico, compuesto de dos partes separadas por una parilla porosa: un lecho de lodos, tipo UASB (Upflow anaerobic sludge blanket) en la parte baja y un sistema de tipo filtro anaerobico, formado de piedras volcánicas (que ocupa 1/3 del volumen total en la parte superior). Este filtro permite una digestión de los sólidos en suspensión, aumentando su tiempo de retención hidráulica. El digestor fue construido localmente con fibra de vidrio. Está aislado con una capa de 2 cm de poliestireno y enterrado. Se inclinó según una pendiente de 20°.

Campana de gas:

Es un simple cilindro de lámina metálica tapada del lado superior que se desplaza en un tanque de agua a fin de almacenar el gas.

Ultima etapa aerobica:

Una balsa contiene una pila de piedra volcánica que desempeña el papel de filtro aeróbico. Al salir del digestor, el agua se almacena en un tanque intermediario que se vacía gracias a un sifón. El agua cae a manera de lluvia (para cargarse de oxígeno) sobre la pila de piedras. Una capa de microorganismos, fijada sobre las piedras, digiere la carga remanente.

Funcionamiento de la planta

Inoculación y arranque:

El proceso de digestión requiere un período de arranque: antes de llegar a su capacidad máxima, las bacterias del inóculo tiene que adaptarse al medio y multiplicarse. Un buen inóculo tiene que presentar una alta actividad metanogénica. Se probaron varios tipos de inóculo: estiércol digerido, fango de río, sedimento de laguna, y lodo de tanque séptico; el último resultó mejor.

El papel del tanque de almacenamiento:

Al llegar a este tanque, el agua residual es una mezcla de agua de despulpado, del primero y del segundo lavado, que tiene una carga promedio de 6000 mg de DQO/l. Esta contaminación empieza a disminuir con el efecto conjugado de dos fenómenos: la sedimentación de las partículas más pesadas y la flotación de las más ligeras, las cuales forman una nata.

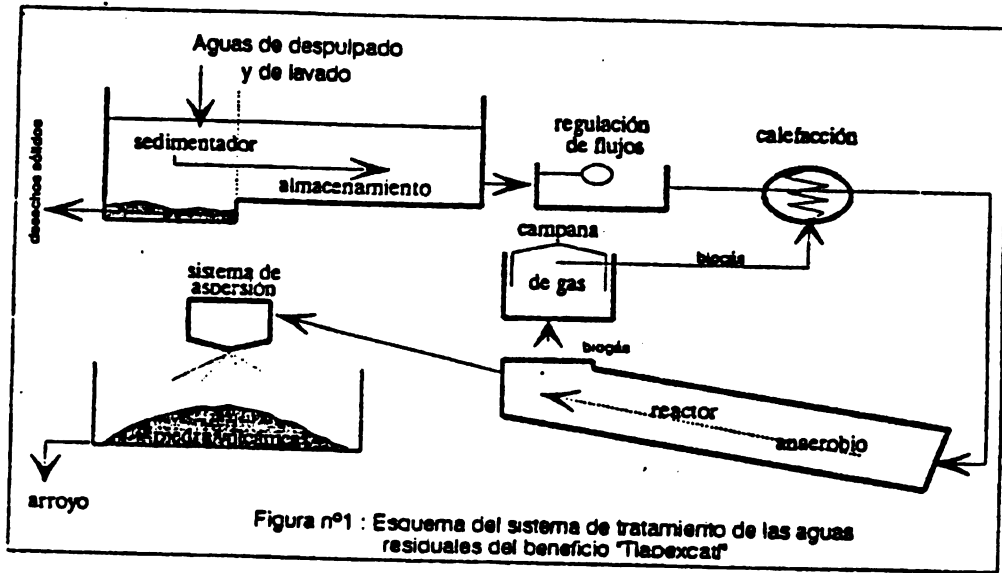
La permanencia de las aguas, en este tanque de almacenamiento, permite ya una reducción de 30% de la carga. Además las moléculas complejas se hidrolizan en compuestos mas simples directamente utilizables por las bacterias anaerobias del digestor. Así se considera que el tanque de almacenamiento tiene una eficiencia de 6% por día con un pH ligeramente ácido (5 a 6), merced a la acción de los microorganismos.

El control del pH:

El pH de las aguas, que salen del beneficio, baja rápidamente hasta 5 como consecuencia de la hidrólisis y acidificación. Se necesitaría demasiado alcalinizante para alcanzar el pH óptimo de digestión (sea 6.5 a 7.0).

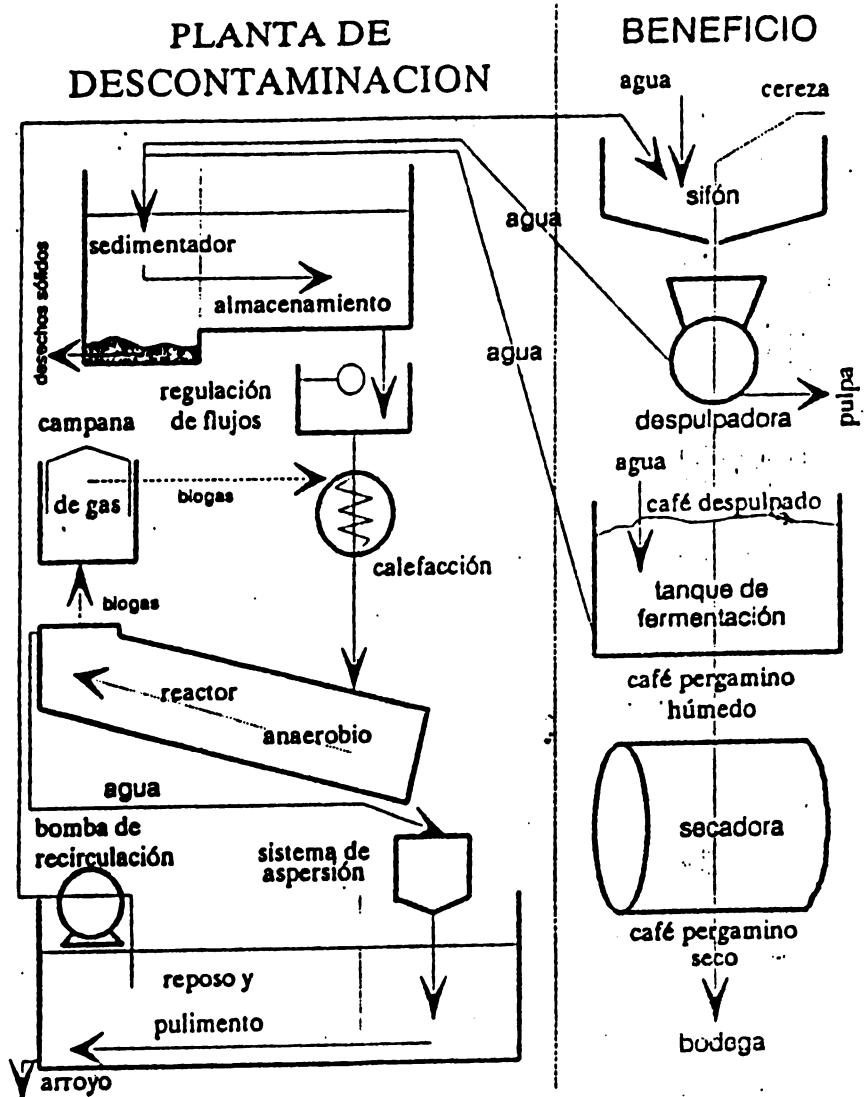
Consecuentemente el sistema fue manejado a un pH alrededor de 5,5. Para llegar a esto se bajó progresivamente el pH a fin de adaptar las bacterias. Se usó el hidróxido de sodio como reactivo.

Cuando la carga entrante es demasiado alta, respecto a la capacidad del digestor, el medio se acidifica y la reacción se puede bloquear. Hay que dimensionar y alimentar correctamente el digestor a fin que este tipo de accidente no se produzca.



LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIO "TLAPEXCATL"

EL FLUJO DEL AGUA



Evaluación técnica del reactor:

El funcionamiento de la planta de tratamiento fue evaluado durante toda la campaña de cosecha 1991/92. La eficiencia del reactor se mide por la disminución relativa de la carga orgánica (en DQO, expresada en mg de O₂/l) entre afluente y efluente. Aproximadamente, en un mes de funcionamiento de la etapa anaeróbica sola, es decir del digestor, se alcanzó una eficiencia de 70%, con un tiempo de retención promedio de 3 días.

Bruscos aumentos de la carga orgánica incidente tienden a desestabilizar el ecosistema microbiano, en tal caso el pH baja y provoca una disminución de la eficiencia del proceso. El diseño de la capacidad y del modo de alimentación del reactor debe tomar en cuenta tales fluctuaciones.

Papel de la última etapa aeróbica

La digestión anaeróbica sola, asociada al tanque de almacenamiento, no puede superar una eficiencia global de 80/85%. Sin embargo una planta completa debe eliminar 95% de la carga afluente a fin de que se pueda desechar el agua al río o reutilizarla directamente a la entrada del beneficio. Por esta razón se asoció una última etapa aeróbica por chorreo del agua sobre una pila de piedras volcánicas, sobre las cuales los microorganismos se pueden fijar fácilmente.

Costo de la instalación

Los investigadores intentaron bajar al máximo los costos de construcción; se aprovechó la pendiente natural del terreno para efectuar todas las transferencias por gravedad. Se utilizaron los materiales mas baratos localmente. El sistema total costó US\$ 960/m³ de volumen de digestor (precios de 1991):

- 34% corresponden al costo del reactor.
- El 66% a las obras civiles.

Utilización del biogas

El biogas es un combustible de uso fácil:

- Una parte del biogas sirve para calentar el medio de digestión.
- El resto es valorizable para alimentar los motores o el secador del beneficio.

CONCLUSIONES GENERALES: DISEÑO DE UN BENEFICIO "LIMPIO"

La estrategia de descontaminación del agua no se puede disociar de un enfoque más amplio que pretenda renovar todo el concepto de la tecnología cafetalera. El proceso de beneficio húmedo tiene que estar redefinido en función de algunos

imperativos, a veces contradictorios, que se tomarán en cuenta a nivel del concepto y del manejo.

Ahorro del agua

No es lógico contaminar agua para tratarla después; las disposiciones que se deben tomar, en primer lugar tenderán a modificar las operaciones y los equipos a fin de:

- Suprimir el uso de agua, cuando sea posible.
- Recircularla a cada etapa del beneficiado donde su empleo sea absolutamente necesario. Se intentará reservar el agua a las etapas de selección por densidad y el lavado del café pergamino.

Asegurar una buena calidad del café oro

A nivel del proceso húmedo, la calidad se consigue principalmente por medio de un lavado completo y de una separación por densidad bastante efectiva. La reducción del consumo de agua será relacionada con una estricta verificación de las calidad física y gustativa del café, con el objetivo de fijar el límite de contaminación y recirculación, mas allá del cual la calidad se podría deteriorar.

Descontaminar las aguas residuales

Las disposiciones anteriormente mencionadas reducirán el consumo de agua sin anularlo. Aunque un beneficio de nuevo concepto utilice un menor flujo de agua, la concentración de la carga orgánica rechazada resultará incrementada. Esta característica del efluente no es un problema, el tratamiento de una contaminación concentrada es en efecto más fácil y rentable por las razones siguientes:

- Los volúmenes de las instalaciones se encuentran reducidos, a igual carga contaminante.
- La producción de biogas es más alta por metro cúbico de reactor.
- Es más fácil corregir las fluctuaciones del flujo de agua incidente.

El objetivo es desechar una agua descontaminada, bastante limpia, que se pueda desechar en los ríos sin perjuicio para el ambiente, o recircular a la entrada del beneficio. Así es posible imaginar un procesamiento en circuito cerrado.

Asociar una planta de aprovechamiento de la pulpa

En cada caso, la solución elegida debe adecuarse en lo posible, a la capacidad y al nivel de tecnificación del beneficio considerado. Observamos que varias técnicas conducen a la

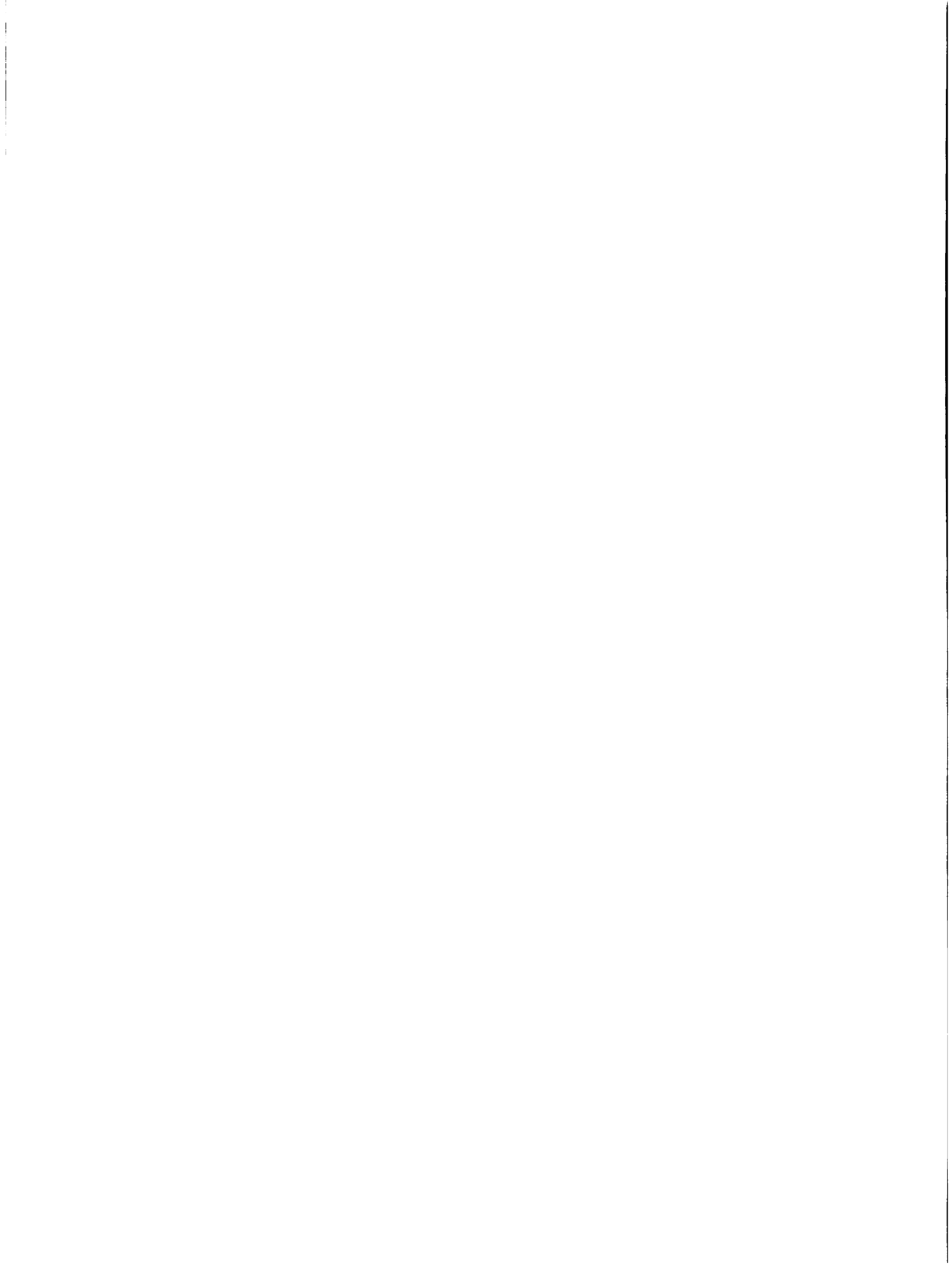
obtención de un abono orgánico rico, utilizable en los cafetales y otros cultivos. No obstante la generalización de este método tiene que tomar en cuenta la demanda en abono orgánico en los mercados locales y el precio de venta. Los gastos de transporte se estudiarán también porque este producto es voluminoso.

Valorizar el biogas

El biogas se utilizará como fuente de energía en el beneficio, aprovechándose para:

- Equipos mecánicos de concepto nuevo.
- Un sistema de recirculación apropiado y eficiente.
- Una planta de tratamiento de las aguas y de valorización de pulpa.

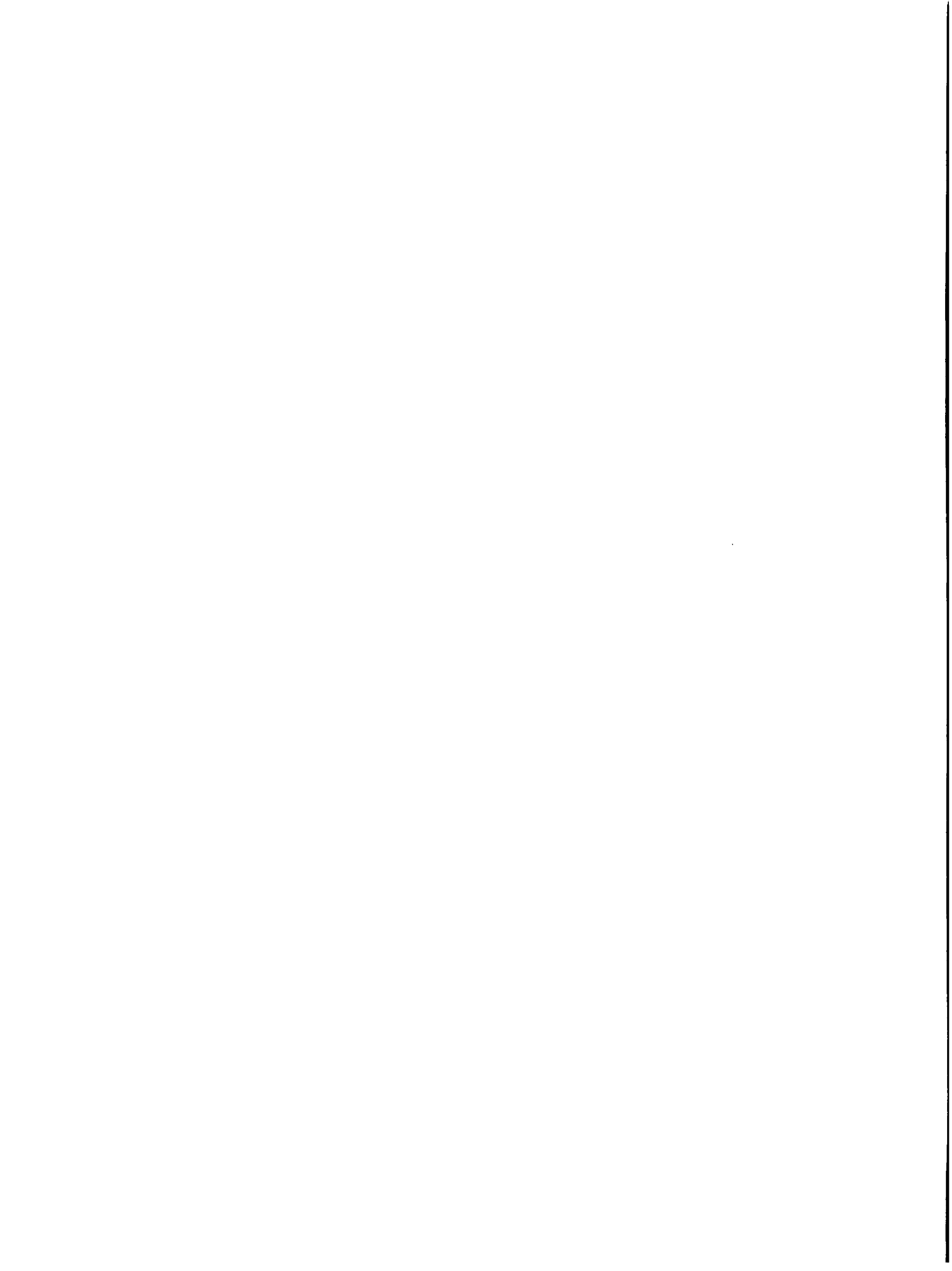
Con lo anterior será posible desarrollar un beneficio limpio que produzca un café oro de calidad conveniente, sin poner en peligro la rentabilidad del proceso.





**MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL
CAFE**

Por Eduardo Suárez Salaverría
Gerente de Control de Calidad
Consejo Salvadoreño del Café.



Muy buenos días señoras y señores, como Jefe del Departamento de Control de Calidad del CONSEJO SALVADORENO DEL CAFE, los compañeros de PROCAFE me han delegado para esta intervención, en la cual les sugeriré algunas recomendaciones para el mejoramiento de la Calidad del Café.

En noviembre de 1989 nace el CONSEJO SALVADORENO DEL CAFE, como una entidad rectora de las Políticas Cafeteras Nacionales dentro del contexto de una libre comercialización del Café, tanto de los Productores como de los Beneficiadores/Exportadores. En tal sentido, cada uno de ellos es responsable de sus marcas que exporta y de su propio control de calidad.

Aunado a esto, las Gremiales más representativas del sector cafetalero en combinación con la Agencia Internacional para el Desarrollo - AID, proponen la creación de una institución privada y sin fines de lucro que tuviera por objetivo la generación y transferencia de tecnología. Es así como a mediados del año 1992, fue creada la FUNDACION SALVADORENA PARA INVESTIGACIONES DEL CAFE - PROCAFE -, la cual tiene como misión propiciar el desarrollo integral de la caficultura a través de las investigaciones y experimentos que fueren necesarios, a fin de incrementar la producción, productividad y calidad trayendo como consecuencia el perfeccionamiento del cultivo, beneficiado e industrialización del café.

Para poder comprender lo que es Calidad en Café iniciamos con tres conceptos o definiciones que consideramos son primordiales, siendo ellos (Lamina No. 1)

- CALIDAD ES GRADO DE EXCELENCIA,
- CALIDAD ES AQUELLO QUE SATISFACE A LOS CONSUMIDORES Y
- CALIDAD ES CAFE LIBRE DE DEFECTOS

¿Como podremos enmarcar dentro de estos conceptos la Calidad?
(Lamina No. 2) Logicamente produciendo el grano de café perfecto libre de todo tipo de defectos. Producir un café de altura.

El concepto de Altura no se relaciona con la altitud de la plantación, sino que a un café tratado con sumo y especial cuidado tanto en la fase agronómica como en la Post-cosecha. Café Cosechado en el estado ideal de alta madurez y procesado cuidadosamente vía Humeda o Seca, café que ha sido cultivado en condiciones ideales de nutrientes, fertilizantes, control de plagas y todos los trabajos que conllevan a un buen término al momento de recolección y transporte hacia los centros industriales de transformación del café.

Esto conlleva a un nuevo concepto de lo que es Calidad Integral (Lamina No. 3) con una definición diferente en cada paso, desde la semilla hasta la taza. ¿Por qué?

Porque el Control de la Calidad comienza en el campo (Lamina No. 4).

La pérdida de Calidad en esta etapa se puede deber a varios factores y podemos enumerar algunos de ellos. Como el uso de terrenos y condiciones climatológicas no apropiadas para el cultivo del café, falta de fertilizantes, nutrientes y/o lluvias, ataque de plagas del café, exceso de luz solar o falta de sombreado, uso de variedades con altos rendimientos pero de poca calidad, malas técnicas de cosechas, condiciones de alta humedad y mucha lluvia durante la cosecha, menor capacidad de proceso y mayor capacidad de producción, mezclado de cafés de diferentes regiones con diferentes características climatológicas y de cultivo.

A esta altura, cabe recordar un poco la secuencia de operaciones del Tren Humedo y del Tren Seco (Lamina No. 5 y 6).

Iniciando el arribo del café a los Beneficios, para ser tratados en el Tren Humedo con las pilas de recibo, a continuación pasa por la clasificación en los sifones a los trenes de despulpa o pulperos, el cribado, la clasificación por sifones en criba, desmusilaginado natural o mecánico, lavado, escurridera, secado mecánico o en patios y finalmente el almacenado en bodegas según el resultado que de el departamento de control de calidad para un mejor control dentro de éstas.

Luego, al Tren Seco, el Pergamino pasa por el zarandeado, el cual le elimina polvo, piedras, basuras y toda clase de imperfecciones que sean ajenas al café, el trillado, luego la clasificación mecánica por tamaño, neumática, gravimétrica, limpia manual o electrónica. Tenemos el Café Oro, viene el pesado, ensacado, el cosido de los sacos va para las bodegas, listo para ser exportado y finalmente a puerto para salir al país de destino.

Debemos de considerar que **EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL CAFE DEBE SER BIEN ESTRICTO DURANTE EL PROCESO DE BENEFICIADO (HUMEDO Y SECO)** Como por ejemplo: (Lamina No. 7 y 8).

El cuidado al recibo de uva fresca en pilas, un buen sistema de despulpa, un tiempo adecuado de fermentación en pilas, buen lavado al pergamino, buen cuidado en el secado en patios o secadoras, un bodegaje adecuado, trilla y separadoras bien controladas, limpia a mano y electrónica a conciencia y el control de calidad final.

Para tener un parámetro de medida, con el fin de ver si se han cumplido las recomendaciones anteriormente citadas, nos auxiliamos con un examen visual (Lamina No. 9) en el cual analizamos factores, tales como: Aspecto del grano que comprende Color, Humedad, GRANULOMETRIA y una evaluación cuantitativa y cualitativa de granos defectuosos. Además, un análisis ORGANOLEPTICO o Catación de la Taza de la infusión en el cual se determinarán los atributos concernientes al Aroma, Cuerpo y Acidez de la misma, así como también la definición de su tipo o calidad.

¿Qué otra metodología para medir la calidad de café, hay disponible? Existe la Evaluación Sensorial, en la cual intervienen los sentidos de la vista, olfato, tacto y paladar. Existen standares de calidad a seguir que aseguran la producción de un café de alta calidad, logicamente, SI; pero acordemonos del concepto integral de calidad que da una definición diferente en cada paso, DESDE LA SEMILLA HASTA LA TAZA. Logicamente, como todos sabemos, nosotros como países exportadores de café, no tenemos ingerencia alguna en las preparaciones de las Torrefactoras Multinacionales, pero si la tenemos en las Nacionales, en las cuales podemos influir brindando recomendaciones que tengan como finalidad mejorar la Calidad del Café de consumo interno que logicamente traera como consecuencia un aumento en el consumo interno per-cápita. ¿Cómo lograremos esto? (Lamina No. 10 y 11). Utilizando equipos de Tostado más adecuado con las condiciones ideales de tueste para cada tipo de café verde disponible, produciendo la mezcla perfecta que satisfaga al consumidor, manteniendo constante el sabor de una mezcla seleccionada extrayendo la máxima cantidad de sólidos para la elaboración del café, obteniendo una gran variedad de características sensoriales durante el tueste y que se manifestarán en cada taza, protegiendo el aroma desarrollado durante la torrefacción para que llegue intacto a los consumidores. Aquí en este punto, me gustaría hacer la aclaración de que esto va más enfocado hacia un mejoramiento en los tipos y sistemas de empaque que se utilizan a nivel general en el área de centroamerica y que mejorando ese sistema o sea utilizando mejores empaques, van a poder conservar por tiempos más prolongados la calidad y todas las características de cada uno de los cafés tostados y molidos que pongan en el mercado y también poder ofrecer cafés que esten de moda, como el orgánico, cafés gourmet, cafés especiales y cafés lo que llaman en Estados Unidos WHOLE BEAN COFFEE.

Finalmente llegamos al consumidor, que somos todos nosotros, los que degustamos en diferentes lugares como en hoteles, cafeterías, restaurantes y aún en nuestros propios hogares, una taza de café. Desgraciadamente, en todos nuestros pueblos carecemos de la cultura del café y en todas partes donde vamos y aún en nuestros propios hogares no tomamos una buena taza de café. Lo ideal sería, que pudiésemos preparar la taza más aromática, asegurar la frescura de cada taza, ofrecer alternativas de tazas por medio de la calidad

sensorial y educar a los consumidores para que preparen la mejor taza de café, estar concientes de las diferentes maneras de preparar café y de recomendar el método más adecuado de preparación del café para cada caso, CAPUCHINO, EXPRESSO, FILTRO, TURCO, HELADO, ECT. A este respecto se pueden hacer campañas de tipo educacional, a nivel de hoteles, cafeterías, restaurantes que son los encargados de preparar el café en infusión que va a ser servido a los consumidores finales y para eso hay métodos ya concebidos, en los cuales se les da la información general y el conocimiento necesario para que puedan hacer las combinaciones del tipo de cafetera que van a utilizar, el tipo de molido que van a utilizar con esa cafetera que va acorde con el filtro, la temperatura del agua, el tipo de molido, la fórmula del café contra el agua, el tiempo de extracción, en fin es una serie de factores que todos conjugados llevan a la preparación de una buena taza de café.

Entre las conclusiones tenemos la primera que:

1. En El Salvador, ya contamos con el ente rector de las Políticas Cafeteras, así como también con una Institución dedicada al desarrollo integral de la Caficultura con los cuales estamos elevando el nivel de la calidad del café, prueba de ello es que a esta fecha se ha tenido una exportación de 2.745 sacos de café de preparaciones especiales, con las cuales se han obtenido sobreprecios de aproximadamente US\$ 30.00 arriba de los precios de mercado.

La segunda es que:

2. Como consecuencia de los estrictos Controles de Calidad implementados por los Beneficiadores/Exportadores, salvaguardando sus marcas, estamos retomando el retorno a la CREDIBILIDAD Y CONFIABILIDAD de la Calidad del café salvadoreño.

Y finalmente,

3. Estamos convencidos que mejorando la calidad del café que se consume internamente, crecerá la demanda per-cápita.

Antes de cerrar mi intervención tengo una ponencia que hacer para los señores de PROMECAFE, y es en el sentido de que se hace necesario que entre todos los catadores y todas las personas que intervenimos en el control de calidad de cada país, podamos llevar a cabo una unificación de criterios, que podamos hablar el mismo lenguaje cuando estamos en todos y cada uno de los países signatarios de PROMECAFE y al mismo tiempo que retomemos lo que existía allá por el año de 1961 en adelante, que era FEDECAME, no

quiero decir con esto que vamos a revivir a FEDECAME, sino que la idea es que retomemos lo que había en ese tiempo que era una ASOCIACION DE CLASIFICADORES OFICIALES DE FEDECAME en esta ocasión podríamos tener una ASOCIACION DE CLASIFICADORES OFICIALES DE PROMECAFE y al mismo tiempo tener la injerencia de poder participar cuando haya reclamos y todas las cosas que se dan alrededor de estas situaciones en el café y que podamos contar con un equipo bastante, bastante grande. Ya he tenido contacto con una persona que radica aquí, en San Pedro Sula y es Recaredo Radillo a quién me toco en esa oportunidad, si mal no recuerdo en 1964 en Caracas, Venezuela examinarlo para su inclusión, en ACOFE que era la ASOCIACION DE CLASIFICADORES OFICIALES DE FEDECAME, entonces he tenido contacto telefónico con él, he platicado con el amigo de Costa Rica también, estuve platicando con la representante de República Dominicana y lleva el mensaje también para la gente encargada de Control de Calidades de Republica Dominicana, yo creo que con los amigos de Guatemala también podemos hacer el contacto necesario para exponerles la idea y posteriormente y cuando tengamos la respuesta de los Señores de PROMECAFE, llevar a cabo tal vez una reunión inicial con los encargados del Control de Calidad de cada uno de los países miembros para poder ver en que forma comenzamos y poco a poco ir hechando hacia adelante esa idea. Ing. Hernández es una propuesta firme definitivamente, yo tengo ya desde hace algún tiempo platicado esto con el Director Ejecutivo del CONSEJO SALVADOREÑO DEL CAFE y tengo toda su anuencia para proseguir en todo este asunto. Así es que eso es todo por parte nuestra, Señoras y Señores, muchas gracias por su atención.

HABLA EL ING. JOSE ROBERTO HERNANDEZ, DIRECTOR EJECUTIVO DE PROMECAFE

Creo que la sugerencia del Señor Suárez, la Comisión de Relatores la debe de tomar ya como una recomendación formal. Esta el Ing. Julio González aquí, que es parte del Consejo Directivo de PROMECAFE.

Países como ustedes, Costa Rica, no se Nicaragua como están con respecto a Catación; Honduras desafortunadamente carece, adolece de ese cuadro tan importante desde el punto de vista oficial, pero yo creo que hay planes ya en el Instituto de Café, de retomar esas acciones y yo me atrevería a decir que vamos a sugerir a los relatores que sea el Sr. Suárez en calidad de Representante de El Salvador que lleve la iniciativa en esta idea para poderla concretizar mejor con todos los países, nuevamente la ASOCIACION DE CLASIFICADORES OFICIALES DE PROMECAFE.

DEFINICION DE CALIDAD EN CAFE

- * **Calidad es "grado de excelencia"**
- * **Calidad es "aquello que satisface a los consumidores"**
- * **Calidad es "libre de defectos"**

Lámina N°1

CONCEPTOS DE CALIDAD EN CAFE

Primera Etapa

- ① **Producir el grano de café perfecto libre de todo tipo de defectos.**
- ② **Producir café de altura.**
- ③ **Café cosechado en el estado ideal de madurez y procesado cuidadosamente vía húmeda ó seca.**
- ④ **Café que ha sido cultivado en condiciones ideales (nutrientes fertilizantes, control de plagas) produciendo granos sanos que se transformaran en una taza libre de sabores extraños.**
- ⑤ **Café que produce una taza de acidez balanceada, con excelente aroma y cuerpo.**

Lámina N°2

CALIDAD EN CAFE

Una definición diferente en cada paso desde la semilla hasta la taza

Por que ?

Lámina N°3

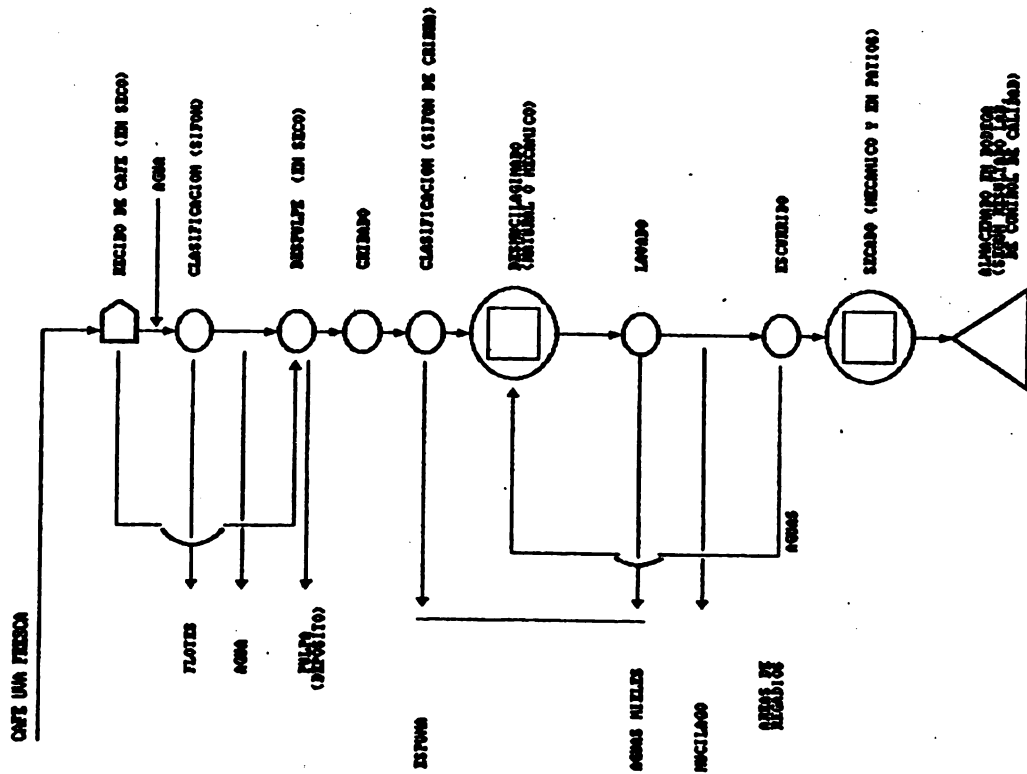
EL CONTROL DE LA CALIDAD COMIENZA EN EL CAMPO

La perdida de calidad en esta etapa se puede deber a varios factores:

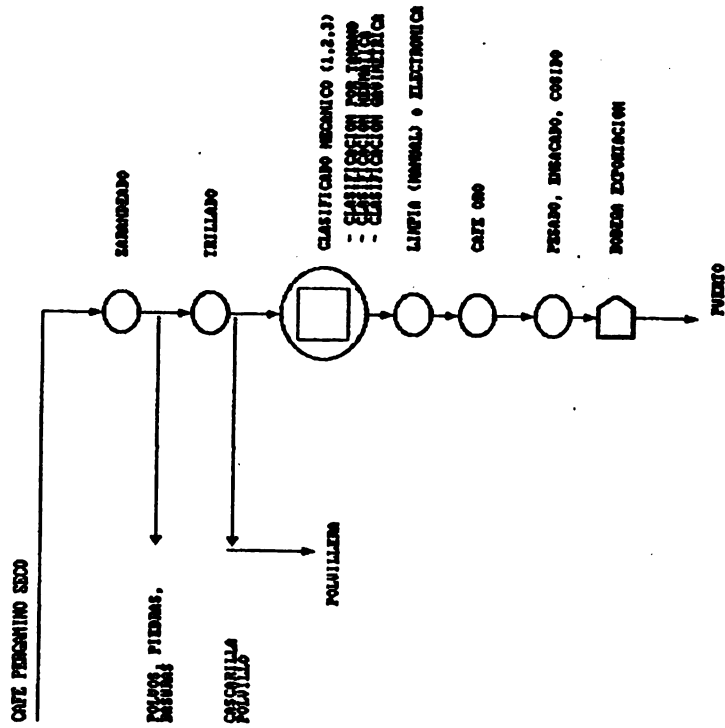
- **Uso de terrenos y condiciones climatológicas no apropiadas para el cultivo del café.**
- **Falta de fertilizantes, nutrientes y/o lluvias.**
- **Ataque de plagas del café.**
- **Exceso de luz solar o falta de sombreado.**
- **Uso de variedades con altos rendimientos pero de poca calidad.**
- **Malas técnicas de cosecha.**
- **Condiciones de alta humedad y mucha lluvia durante la cosecha.**
- **Menor capacidad de proceso y mayor capacidad de producción.**
- **Mezclado de cafés de diferentes regiones con diferentes características climatológicas y de cultivo.**

Lámina N°4

TREN HUMEDO



TREN SECO



FASE DE ALMACENAJE

- USO DE TARIMAS CON ALTURA DE 15 a 20 cm SOBRE LA SUPERFICIE DEL SUELO.
- MANTENER EL CAFE PERGAMINO HASTA POCOS DIAS ANTES DE LA EXPORTACION.
- MANTENER EL CAFE ALEJADO DE CUAL QUIER OLOR AGRADABLE O DESAGRADABLE.

EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL CAFE DEBE SER BIEN ESTRICTO DURANTE EL PROCESO DE BENEFICIADO (HUMEDO Y SECO)

- * CUIDADO AL RECIBO DE UVA FRESCA EN PILAS
- * BUEN SISTEMA DE DESPULPA
- * TIEMPO ADECUADO DE FERMENTACION EN PILAS
- * BUEN LAVADO AL PERGAMINO
- * BUEN CUIDADO EN EL SECADO EN PATIO O SECADORAS
- * BODEGAJE ADECUADO
- * TRILLA Y SEPARADORAS BIEN CONTROLADAS
- * LIMPIA A MANO Y ELECTRONICA A CONCIENCIA
- * CONTROL DE CALIDAD FINAL

COMO SE MIDE LA CALIDAD

- * En forma visual
- * Catado de la taza

Que otras metodologías para medir la calidad de café hay disponible ?

Existen estándares de calidad a seguir que aseguren la producción de un café de alta calidad ?

Lámina N°9

CONCEPTOS DE CALIDAD EN CAFE

Segunda Etapa

Utilizar el equipo de tostado mas adecuado con las condiciones ideales de tueste para cada tipo de café verde disponible.

Producir la mezcla perfecta que satisfaga al consumidor.

Mantener constante el sabor de una mezcla seleccionada.

Extraer la maxima cantidad de solidos para la elaboración de café

Poder obtener una gran variedad de características sensoriales durante el tueste y que se manifestaran en cada taza.

Proteger el aroma desarrollado durante la torrefacción para que llegue intacto a los consumidores.

Poder ofrecer cafés que esten de moda ("Organico", "Gourmet")

Lámina N°10

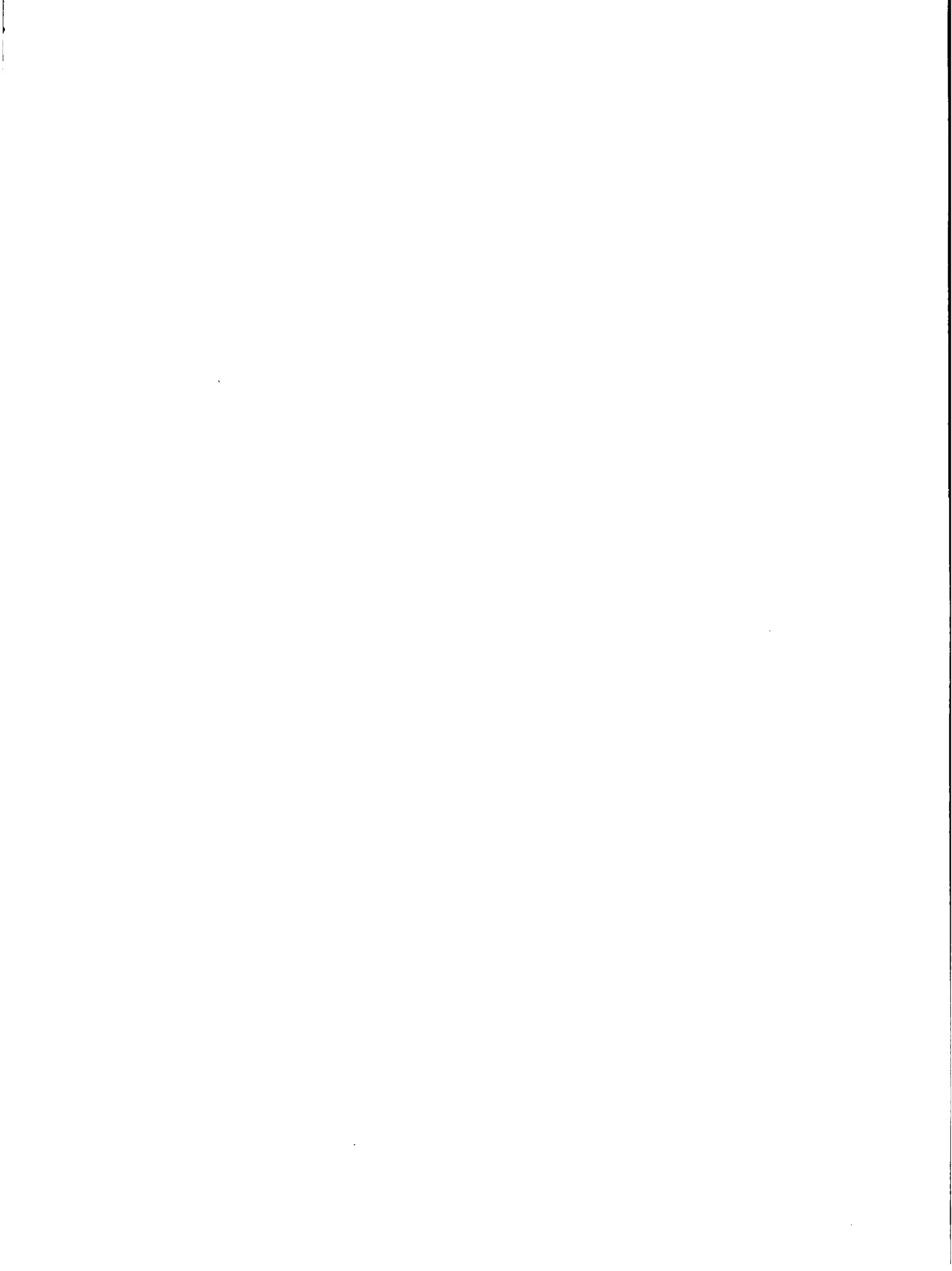
CONCEPTOS DE CALIDAD EN CAFE

ETAPA FINAL

- ④ Preparar la taza más aromática.
- ④ Asegurar la frescura de cada taza.
- ④ Ofrecer alternativas de taza (calidad sensorial).
- ④ Educar consumidores para que preparen la mejor taza de café.
- ④ Estar conciente de las diferentes maneras de preparar café y recomendar el método más adecuado de preparación del café para cada caso (capuchino, expreso, filtro, turco, helado).



PRESENTACIONES TECNICAS



INFLUENCIA DE LA RECIRCULACION DE LAS AGUAS DEL DESPULPADO DEL CAFE SOBRE SU CALIDAD

**Ing. Agr. Rolando Vásquez Morera
Centro de Investigaciones en Café
ICAFFE – Costa Rica**

El beneficiado del café en Costa Rica se encuentra en una coyuntura donde debe continuar con su función primaria de la elaboración del café sin provocar la contaminación de las aguas.

La comunidad internacional ejerce cada vez presiones mayores sobre nuestro país para realizar un desarrollo económico preservando sus recursos naturales. La contaminación de las aguas es, dentro de ese marco, un serio problema que debe de ser resuelto cuando antes.

Las políticas de tratamiento de aguas residuales del beneficiado del café, emanadas de las instituciones rectoras del manejo del agua, de la salud así como de la caficultura, establecen un período corto – 4 años – para, en forma gradual reducir esa contaminación en un 80%. Una de las medidas de mayor relevancia para enfrentar dicho problema, lo constituye el uso adecuado del agua, donde se establece como condición sine qua non la recirculación de la misma durante una jornada de beneficiado, lo que se entiende como el uso sucesivo del agua tantas veces como sea necesario, durante un día.

La recirculación del agua del beneficiado es una práctica consolidada en otras latitudes como El Salvador y Kenia, sin embargo su empleo en Costa Rica es reciente y al presente no se ha generalizado. El empleo de la recirculación plantea dudas sobre la influencia de la misma sobre la calidad final del café.

La presente investigación se establece para determinar la influencia de esa práctica sobre la calidad.

Revisión de literatura

La recirculación de las aguas del beneficiado del café provoca que la fermentación del mucílago se complete en un período menor de tiempo.

La fermentación del mucílago del café, así como el desprendimiento del mucílago por medio mecánicos o de otra naturaleza, tiene como objetivo el tornar mas fácil el secado de la semilla de café.

Arévalo et al. (1) afirman que la recirculación de las aguas del despulpado del café, provoca que el pergamino se manche, pero dicha práctica no afecta la calidad del grano.

Hidalgo, Vásquez y Rodríguez (2), recogen en su informe de gira a El Salvador, la opinión generalizada de catadores y gerentes de beneficio de que la práctica de la recirculación de las aguas del despulpado no afecta la calidad del café.

Vásquez e Hidalgo (3) encontraron que la práctica del desmucilaginado mecánico del café seguida de un secado inmediato, provocó mejoras en la acidez y el cuerpo del café cuando se le comparó con la fermentación tradicional.

Vásquez y Montero (4), al realizar el desprendimiento del mucílago del café con el empleo de hidróxido de calcio o de hidróxido de sodio al 2%, en las dosis de 5 gramos por litro o de 50 cc. por litro de café despulpado, encontraron mejoras en el aroma y en la acidez del café cuando se compara con la fermentación tradicional.

Materiales y métodos

Para la realización de la presente investigación se empleó café del tipo Strictly Hard Bean subtipo Norte. El café provino de una finca ubicada a 1400 metros sobre el nivel del mar y el mismo se encontraba en el período de maduración óptima.

Se empleó fruta de las dos variedades mayormente utilizadas en el país, es decir Caturra y Catuaí.

Durante cuatro días se realizó una recirculación parcial de las aguas de despulpado a las cuales se les registró la Demanda Química de Oxígeno así como los sólidos totales, parámetros empleados para caracterizar la contaminación de las aguas, que nos permitieron observar el comportamiento de la contaminación de las aguas durante los días de duración del ensayo.

El café del cultivar Caturra fue despulpado con aguas de 0, 1, 2 y 3 días de recirculación. El café del cultivar Catuaí fue despulpado con aguas de 1, 2, 3 y 4 días de recirculación. Todas las muestras fueron lavadas con agua limpia.

El presecado de las muestras se realizó en una secadora estática. El secado final se realizó en el patio.

El tamaño de muestra empleado fue de 20 litros de café despulpado.

Las muestras de café despulpadas con aguas recirculadas provinieron de partidas de 8000 kilogramos de fruta.

Una vez secas, las muestras fueron mantenidas en almacenamiento durante tres meses. Al final de los tres meses se procedió a despergaminar las mismas conformándose muestras de 500 gramos a las que se les realizó los respectivos análisis organolépticos.

Muestras idénticas de cada uno de los tratamientos fueron enviadas a los señores catadores para ser analizadas.

Las muestras fueron degustadas por los siguientes expertos catadores:

Gerardo Astúa Román, catador oficial del Instituto del Café de Costa Rica.

Alvaro Mesén Madrigal, catador de la Empresa Compañía Continental S.A.

Jaime Mora, catador privado, exmiembro de la Junta Directiva del Instituto del Café de Costa Rica.

A los señores degustadores se les pidió evaluar el aroma, el cuerpo y la acidez, así como la presencia de olores o sabores extraños; para este cometido, a ellos se les pidió emplear una escala de 1 a 10 donde la numeración mayor correspondería a la concepción de condición ideal para las variables evaluadas.

Los catadores degustaron tres tazas por tratamiento. Ellos procedieron a realizar un tueste claro -tueste americano- del café. Se tostaron 100 gramos de café por muestra y se depositaron en cada taza 12 gramos de café tostado y molido.

El café tostado y molido se echa en las tazas llenas de agua caliente. La degustación se realizó cuando el agua alcanzó una temperatura tolerable por el degustador.

Diseño estadístico: se empleó un diseño experimental Irrestringido al Azar. El análisis estadístico fue realizado por el ingeniero agrónomo Juan Ramón Navarro. Se practicaron diversos análisis de regresión.

Resultados y conclusiones

Cuadro No. 1 Concentración de la Aguas Residuales del Despulpado del Café

| DIA | D.Q.O(mg/l)* | S.T. (mg/l)* |
|---------|--------------------|----------------|
| Primero | a:0.00 d:13200 | 0.00 12800 |
| Segundo | a:10190 d:17900 | 9800 17300 |
| Tercero | a:17350 d:17600 | 16500 14400 |
| Cuarto | a:16500 d:----- | 14400 ----- |

* Datos promedio de 2 muestras

Nota: las muestras de agua fueron tomadas en la superficie del tanque sifón.

a: Corresponde a la muestra tomada antes del beneficiado del día.

d: Corresponde a la muestra tomada después del beneficiado del día.

En el cuadro anterior se observa como se fueron incrementando los valores de Demanda Química de Oxígeno y de Sólidos Totales, resultantes de la recirculación. Los valores normales para esos parámetros en los beneficios que no practican la recirculación están en un nivel cercano a los 5000 mg/l. El incremento registrado es mas importante si consideramos que se trata de una recirculación parcial.

Las pequeñas mermas que se presentan entre la muestra "d" de un día y la muestra "a" del día siguiente se explica por la sedimentación que han sufrido algunos sólidos gruesos en el tanque sifón, por lo que no aparecen en el muestreo.

Resultados

A los señores catadores se les pidió valorar con particular cuidado la presencia de olores o sabores extraños.

Bajo las condiciones en que fue conducido este ensayo no se encontró para ninguno de los tratamientos olores o sabores extraños.

En la figura 1, encontramos el ajuste de la curva de regresión la cual nos muestra el comportamiento de la variable aroma para el cultivar Caturra. Nótese que la mayor condición de aroma se alcanza cerca del segundo día. El empleo de aguas recirculadas de despulpado de 1, 2 y 3 días, le confiere al café una mayor condición de aroma que el empleo de agua limpia (0 días).

En la figura No. 2, se presenta la curva de regresión de la variable acidez para el cultivar Caturra. De acuerdo a este análisis de regresión, el empleo de aguas recirculadas de 1, 2 y 3 días refleja para esos tratamientos una mayor condición de acidez que el empleo de agua limpia (0 días).

La acidez en el café Caturra, aumenta conforme aumenta el tiempo de recirculación de las aguas. La mayor condición de acidez se presenta con el empleo de aguas recirculadas entre 2 y 3 días.

Para el cultivar Catuaí no fue considerado el empleo de agua limpia y fueron utilizadas aguas recirculadas por un día mas que para el Caturra, es decir aguas recirculadas por 4 días.

En la figura No. 3 se muestra la curva de regresión de variable aroma para el cultivar Catuaí. Observamos allí que la mayor condición de aroma se presenta cuando se emplean aguas de entre 1 y 2 días de recirculación. El empleo de aguas recirculadas de 3 y 4 días reflejan una considerable disminución del aroma.

La figura No. 4 muestra la curva de regresión de la variable acidez para el cultivar Catuaí. Allí se constata que los catadores calificaron con el valor mas alto de la escala (10) al café despulpado con aguas de 1 día de recirculación. Manifestaron los señores catadores al referirse al café de este tratamiento que su condición de acidez era excepcional.

En esa figura observamos que la acidez baja conforme avanza el tiempo de recirculación. La menor condición de acidez se observa cuando se emplean aguas recirculadas durante 3 días.

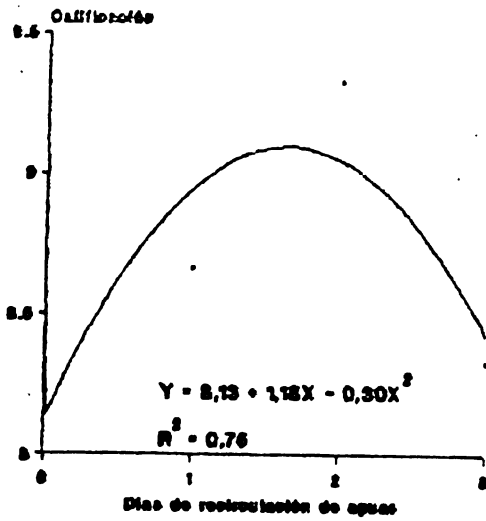


Fig. 1. Efecto del tiempo de recirculación del agua de despulpado sobre el aroma del café, cultivar Caturra

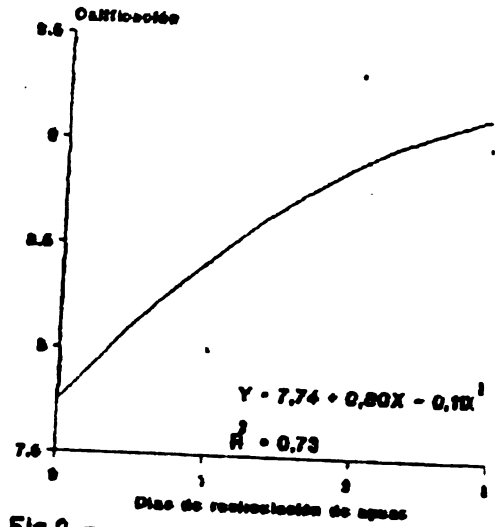


Fig. 2. Efecto del tiempo de recirculación del agua de despulpado sobre la acidez del café, cultivar Caturra

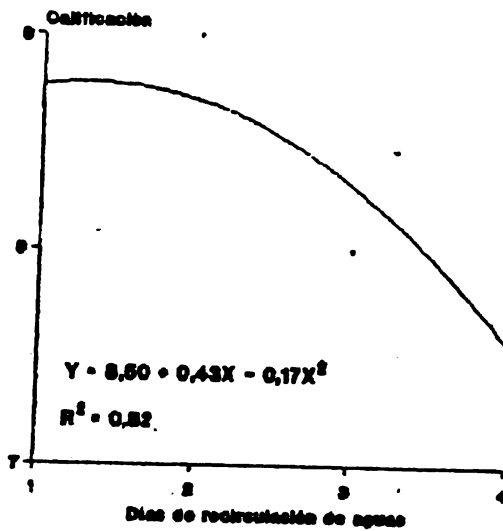


Fig. 3. Efecto del tiempo de recirculación del agua de despulpado sobre el aroma del café, cultivar Catuai

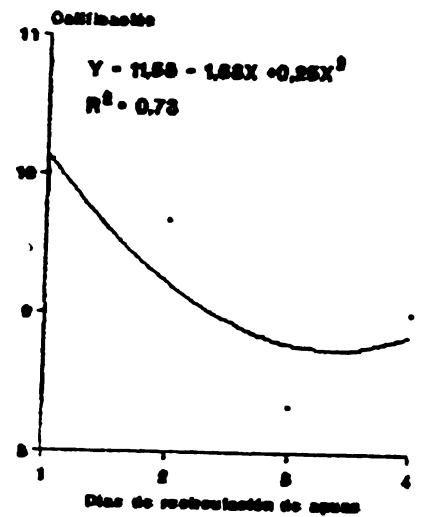


Fig. 4. Efecto del tiempo de recirculación del agua de despulpado sobre la acidez del café, cultivar Catuai

Conclusiones

El empleo en el despulpado de aguas de despulpado recirculadas durante 1, 2 y 3 días para el cultivar Caturra y durante 1, 2, 3 y 4 días para el cultivar Catuaí, no provocó en el café la aparición de olores o sabores extraños.

A pesar de haberse incluido en la presente investigación a los cultivares Caturra y Catuaí, los mismos no deben ser considerados por separado cuando se trate de establecer alguna recomendación para su beneficiado, ya que existen serias dificultades de orden práctico para beneficiarlos separadamente.

En términos generales se encontró que los mayores valores de las variables aroma y acidez, para ambos cultivares, se presentan cuando se emplean aguas recirculadas durante dos días.

Conforme se alcanza el tercer día de recirculación, se nota una disminución de aroma y acidez para ambos cultivares.

La variable cuerpo no fue afectada con el empleo de aguas recirculadas, ubicándose los resultados de las cataciones para todos los tratamientos, entre 8.33 y 8.66 en la escala de 1 a 10.

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, la práctica de la recirculación de aguas no debe prolongarse por mas de dos días.

LITERATURA CITADA

1. Arévalo M., Salazar J.R. y Ramírez, J. 1984 Optimización del Consumo de Agua en el Beneficiado de Café como alternativa para disminuir la contaminación por aguas mieles residuales. Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de El Salvador. 204 p.
2. Hidalgo G., Vásquez R. y Rodríguez A. 1992. Estudio del Manejo de los Efluentes Líquidos del Beneficiado del Café en El Salvador y México. 10 p. Centro de Investigaciones en Café (CICAFE), Instituto del Café de Costa Rica.
3. Vásquez M.R. e Hidalgo U.G. 1990. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - PROMECAFE. XIII Simposio sobre Caficultura Latinoamericana. San José, Costa Rica. p 81-93 Influencia del Desmucilaginado Mecánico del Café y de Diferentes Períodos de Espera al Secado sobre la Calidad.
4. Vásquez M, R. y Montero A, M. 1991. Noticiero del Café. Revista del Instituto del Café de Costa Rica. 6 p. Evaluación de Dos Desmucilaginadores Químicos del Café y su Influencia sobre la Calidad.

INFLUENCIA DEL DESMUCILAGINADO MECANICO DEL CAFE Y DE DIFERENTES PERIODOS DE ESPERA AL SECADO SOBRE LA CALIDAD.



El mucílago forma parte del mesocarpio del fruto y está constituido mayoritariamente por azúcares y sustancias pécticas que provocan su condición de hidrogel, constituyéndose en una sustancia altamente higroscópica que dificulta el secado del grano de café. Por eso el desprendimiento del mucílago que cubre la semilla de café es una práctica obligada anterior al proceso de secado.

Tradicionalmente el mucílago se ha digerido por fermentación natural a expensas de las enzimas propias del café así como de la acción de microorganismos que se encuentran en los tanques o pilas de fermentación.

En Costa Rica se trató de introducir el uso de enzimas en la digestión del mucílago por el costo de los mismos ha restringido su uso.

En los últimos años, sin embargo, en un afán de lograr mayor fluidez en el beneficiado se ha introducido el uso de los desmucilaginosos mecánicos, principalmente la ELMU y la Aquapulpa.

Ninguna de las dos máquinas logra un desprendimiento total del mucílago, sino que es frecuente encontrar residuos muy pequeños y aislados del mismo en las caras plana y convexa del grano aunque en mayor proporción en la hendidura de la cara plana del grano.

Aunque se recomienda que el café desmucilaginado mecánicamente sea llevado inmediatamente al proceso de secado esto no siempre ocurre debido a insuficiencias en los equipos de secamiento.

Debido a que existe mucha especulación acerca de la influencia que ejerce sobre la calidad, la espera al secado del café desmucilaginado se decidió realizar el presente ensayo. Fue incluido además como testigo café desmucilaginado por fermentación natural así como café fermentado por un período de nueve horas y posteriormente desmucilaginado.

REVISION DE LITERATURA:

En el artículo Fermentation, Final Washing and Final Grading (1), que aparece en la sección Better Coffee Farming en la Revista Kenya Coffee, se afirma que el objeto de la fermentación es la remoción del mucílago y la mejora del color del grano crudo.

Calle, H. (2) señala que la fermentación naturales el método de desmucilaginado más económico y ampliamente usado.

* Investigador, Centro de Investigaciones en Café.

** Jefe, Centro de Investigaciones en Café.

*Ing. Agr. Rolando Vásquez Morera**
*Ing. Agr. Gerardo Hidalgo Ugaldé***

Ese mismo autor agrega que sin embargo esa práctica puede producir pérdidas de peso y malos sabores después de 48 horas, por lo que tiende a ser reemplazada por procedimientos rápidos como el uso de la soda y los estragamientos mecánicos.

En su investigación sobre "Métodos de Desmucilaginado y sus efectos sobre el Café Pergamino" Calle (2) concluye entre otras cosas que:

- a) Los pergaminos más blancos y menos trillados se obtuvieron por desmucilaginado mecánico.
- b) En cafés almacenados, se conserva mejor el color de la almendra que esté completamente envuelta por la película plateada. Donde ésta se encuentra desprendida se observa descoloración.

Este investigador encontró adherencia de la película plateada en el 92% de los granos que fueron desmucilaginosos mecánicamente y también observó en granos desmucilaginosos mecánicamente que fueron secados al sol, que un 5,2% habían sido trillados contra un 60 % de trilla en granos que fueron fermentados concluyendo que la fermentación provoca debilitamiento del pergamino.

Coste (3) menciona que "como resultado de ensayos realizados con tanto rigor y después de comprobada la bebida por degustadores calificados, se afirma que una fermentación bien realizada, de duración limitada al tiempo necesario para la fluidificación del mucílago, no tiene influencia alguna sobre la bebida. La comparación con los mismos cafés tratados con métodos rápidos que excluyan la fermentación, no permite apreciar diferencias".

El mismo autor agrega: "debe sin embargo hacerse notar que el sabor ligeramente ácido de la bebida obtenida de ciertos cafés arábigos (Kenya, Kivu, etc.) muy apreciado por los consumidores, se obtiene mediante una fermentación de cierta duración".

Furney, G. y Tchana, E. (4) en investigaciones realizadas para fermentar menos de una hora de tiempo con el empleo de enzimas, no encontraron diferencias organolépticas entre las muestras tratadas (desmucilaginado rápido) y los testigos en que se realizó la fermentación tradicional.

Wilboux (5) menciona como principal argumento contra la eliminación mecánica del mesocarpio, el hecho de que pequeñas porciones del mucílago quedan adhe-

ridas a la semilla y agrega que de no eliminarse esos residuos se desarrolla una post-fermentación nociva durante el escurrimiento y el presecado y además se provoca que las semillas se adhieran durante el secado.

MATERIALES Y METODOS:

El café se demucilagino en varias máquinas ELMU (eliminadores de mucilago), en el beneficio de la Cooperativa Victoria R.L., ubicado en Grecia, provincia de Alajuela. Las máquinas fueron fabricadas por Taller Quesada Hnos.

El tamaño de la muestra fue de 20 litros de café desmucilaginado, medidos en un doble decalitro con medida rasera.

Al café desmucilaginado se le provocó diferentes periodos de espera al secado de la siguiente forma:

Tratamiento 1: 0 horas de espera (secado inmediato)

Tratamiento 2: 6 horas de espera.

Tratamiento 3: 12 horas de espera.

Tratamiento 5: 18 horas de espera.

Tratamiento 7: 24 horas de espera.

Durante esos periodos el café fue depositado en una tolva de escurrimiento.

Al café despulpado del tratamiento 4, se le mantuvo en una pila de fermentación durante 9 horas, para luego ser demucilaginado, condición ésta conocida en el ámbito cafetalero como "prefermentado"

El café despulpado del tratamiento 6 fue mantenido en los tanques de fermentación hasta que se produjo el desprendimiento del mucilago.

Después de tomadas las muestras, se llevaron al Centro de Investigaciones en Café donde se presecaron en una secadora estática con temperaturas de aire desecante de 50 °C por un periodo de cuatro horas. El resto del proceso de secado hasta 12% de humedad fue realizado al sol.

Al café seco se le registró su peso en pergamino y su peso en oro.

Las muestras fueron despergaminadas en una despergaminadora brasileña fabricada por la empresa Pinalense, donde no ocurre ninguna mezcla de granos entre muestras.

El café fue clasificado en una separadora neumática marca John Gordon. Posteriormente ese café fue catado por tres expertos catadores, seis semanas después de haber sido despergaminado.

A los catadores se les pidió emplear una escala de 1 a 10 donde: 10 se aplicaría a la expresión máxima de aroma, cuerpo y acidez, condición que se daría en una taza ideal. Conforme ellos encontraron que las características bajo la evaluación se alejaban del ideal así bajaba el puntaje del café calificado.

A los tres catadores se les proveyó de una muestra de café tostado que usaron para uniformar el tueste del café entre ellos mismos. Los señores degustadores tostaron el café en torrefactoras de la marca Jabez Burnz & Sons, para cada muestra se tostaron 100 gramos de café oro y posteriormente se utilizó 12 gramos de café tostado y molido por taza.

Tres tazas fueron catadas por cada tratamiento.

El café molido es depositado en una taza donde se le agrega agua hirviendo.

La evaluación del aroma fue hecha cuando los sólidos supernatantes no habían sido retirados de la taza.

La determinación de las otras características fue hecha después de retirar los sólidos supernatantes y una vez que la temperatura bajó los límites tolerables para los catadores.

Las cataciones de las muestras fueron hechas de forma tal, que los degustadores no identificaron el tratamiento a que correspondían.

El diseño utilizado fue un Arreglo Factorial 7X3 en Bloques al Azar con cuatro (4) repeticiones.

Las degustaciones fueron hechas por: Señor Gerardo Astúa Román, funcionario del Instituto del Café de Costa Rica. Señor Franklin Aguilar Barrantes, funcionario de la Federación de Cooperativas de Caficultores R.L. Señor Alvaro Mesén Madrigal, funcionario de Compañía Continental S.A.

RESULTADOS

Las diferentes variables analizadas fueron: aroma, cuerpo, acidez y peso final de la muestra.

Con respecto al aroma, no se registraron diferencias significativas al 5% entre tratamientos.

En los cuadros Nº1, 2 y 3, se presenta el resultado y análisis estadístico para las variables cuerpo, acidez y peso, respectivamente.

CUADRO Nº 1

CUERPO

| TRATAMIENTO | HORS DE ESPERA AL SECADO | VALOR SEGUN ESCALA | EFFECTO ESTADISTICO (5%) |
|-------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|
| 5 | 18 | 7,4 | A |
| 1 | 0 | 7,4 | A |
| 4 | Prefermentación (9 horas) | 7,2 | A B |
| 2 | 6 | 6,6 | B C |
| 7 | 24 | 6,5 | B C |
| 3 | 12 | 6,5 | B C |
| 6 | Fermentación Natural | 6,3 | C |

Coef. de Var. = 11,4%

ACIDEZ

| TRATAMIENTO | HORS DE ESPERA AL SECADO | VALOR SEGUN ESCALA | EFFECTO ESTADISTICO (5%) |
|-------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0 | 7,5 | A |
| 2 | 6 | 7,3 | A B |
| 3 | 12 | 7,4 | A B |
| 4 | Prefermentación (9 horas) | 7,2 | A B |
| 5 | 18 | 7,2 | A B |
| 6 | Fermentación Natural | 7,2 | A B |
| 7 | 24 | 7,0 | B |

Coef. de Var. = 7,35%

CUADRO Nº 3

PESO

| TRATAMIENTO | HORS DE ESPERA AL SECADO | VALOR ABSOLUTO (kg) | PERD. DE PESO PORCENTUAL (%) | EFFECTO ESTADISTICO (5%) |
|-------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1 | 0 | 8,2 | 0,00 | A |
| 6 | Fermentación Natural | 6,1 | 1,94 | B |
| 2 | 6 | 6,1 | 2,87 | B C |
| 5 | 18 | 6,1 | 3,03 | B C |
| 3 | 12 | 6,0 | 3,66 | C |
| 7 | 24 | 6,0 | 3,66 | C |
| 4 | Prefermentación | 6,0 | 4,14 | C |

Coef. de Var. = 1,06%

LITERATURA CITADA:

1. **BETTER COFFEE FARMING.** 1975. Fermentation, Final Washing and Final Grading, Kenya Coffee (Kenia) (Ago-Set 1975) v. 40 (473-474) p. 243-248.
2. **CALLE V. , H.** 1965. Algunos métodos de desmucilaginado y sus efectos sobre el café pergamino. GENICAFE (Colombia). v. 16 p. 3-11.
3. **COSTE, R.** 1980. El Café. San José (Costa Rica). Blume. p. 158-160
4. **FOURNY, et al.** 1989. Etude d'une demucilagination rapide du café arabica por trois substances enzyamiques. In Conferencia Internacional sobre la Ciencia del Café. (13.1989, Paipa, Colombia). (Informe) Asociación Científica Internacional del Café. p.34.
5. **WILBAUX, R.** 1961. Le traitement du café. Organización de las Naciones para la alimentación y la Agricultura. Roma. 214 p.

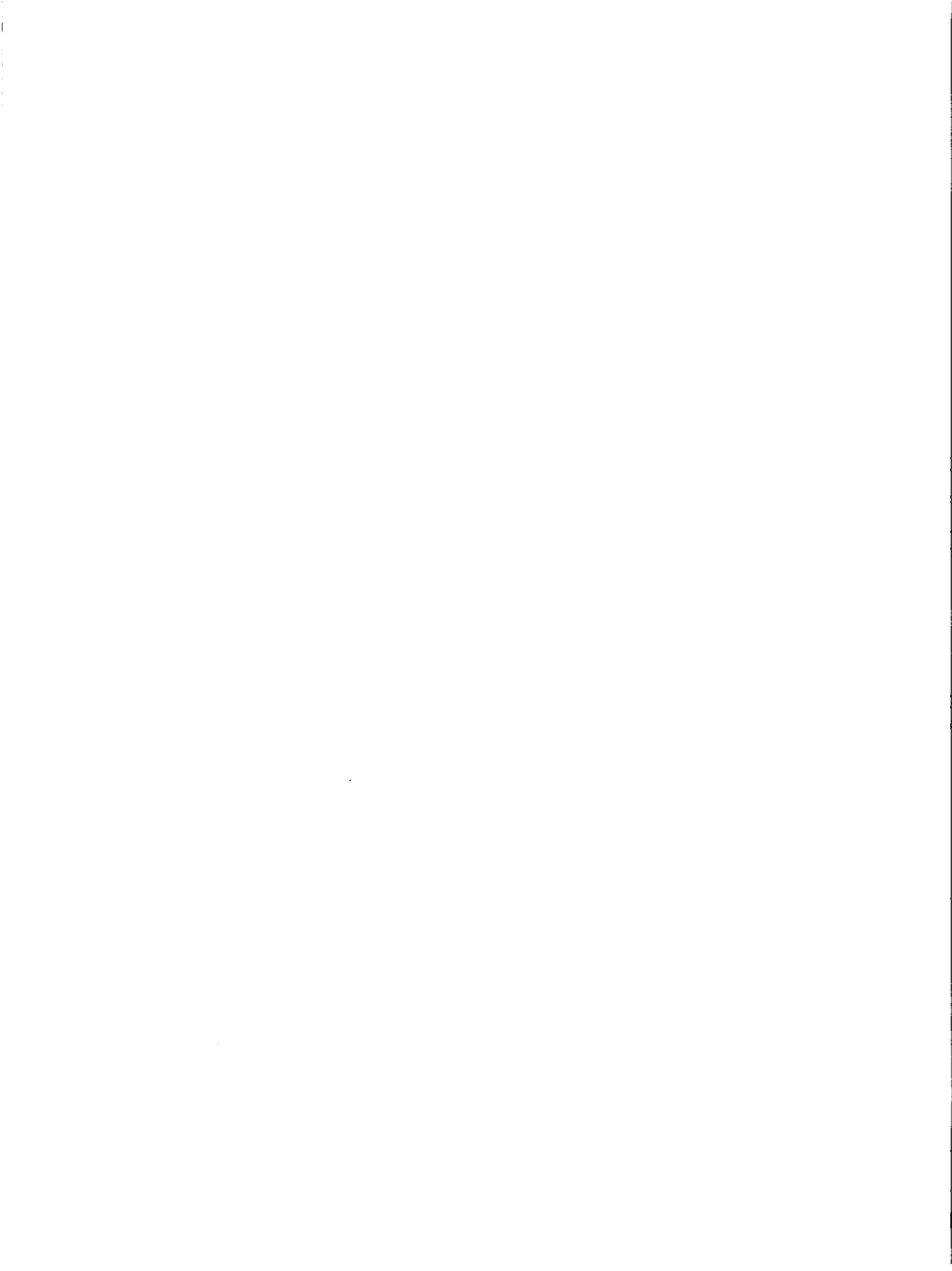
OTRAS OBSERVACIONES.

La apariencia del grano no fue medida, pero los catadores notaron una mayor adherencia de la película plateada (espermodermo) al grano en las muestras desmucilaginadas mecánicamente.

Las muestras fermentadas presentaron una superficie con menores adherencias del espermodermo.

CONCLUSIONES

- 1- El desmucilaginado mecánico del café y el secado inmediato del mismo mejoran la acidez y el cuerpo del café sin afectar el aroma.
- 2- El desmucilaginado mecánico del café se debe realizar solamente cuando se tenga suficiente capacidad del secado ya que la espera al secado mayor de seis horas desmejora la acidez del café.
- 3- El desmucilaginado mecánico del café provoca una mayor adherencia del espermodermo (película plateada) al grano.
- 4- El desmucilaginado mecánico del café seguido de espera al secado de seis horas y más, provoca pérdidas de rendimiento aún mayores que las ocurridas en la fermentación natural.
- 5- El desmucilaginado mecánico del café y su secado inmediato provoca aumentos en el rendimiento del café cuando se compara con la fermentación natural de hasta 1,94%.



**PROBLEMATICA ACTUAL Y CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS
DESEABLES EN LOS CAFES DE EXPORTACION DE LOS
PAISES MIEMBROS DEL PROMECAFE**

**William Acedo C.
J. Aron & Co., Costa Rica**

J. ARON & CO. (COSTA RICA)
William Acedo C.
Tel (506) 32-1505 + Fax. (506) 20-1552
San José, Costa Rica - A.C.

Señores Organizadores, señoras y señores. Mi agradecimiento especial al Sr. José Roberto Hernández por su gentil invitación a participar en este foro.

¿ PROBLEMATICA ACTUAL ?

El tema sobre Las Características Organolépticas Deseables e Indeseables en el Café, ha sido tocado por muchas personas y remontandome a la década de los sesentas, cito al Ing. J. Francisco Menchú, quien bajo el auspicio de ANACAFE de Guatemala, elaboró el trabajo **LA DETERMINACION DE LA CALIDAD DEL CAFÉ**, donde concluye diciendo entre otras cosas que... "Es evidente que la normalización general de las prácticas actualmente seguidas en la calificación del café, es una necesidad que debe ser satisfecha a corto plazo, teniendo en cuenta tanto los intereses de los países productores como los de los consumidores."...

También hace cinco años, en la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, durante un curso patrocinado por PROMECAFE, el Ing. Recaredo Radillo expuso sobre **CALIDAD DEL CAFE: UNICA ALTERNATIVA DE OBTENER MEJORES PRECIOS**, y en dicho trabajo el Ing. Radillo habló ampliamente de la problemática que aún hoy día se vive, para elaborar buenas calidades.

Hoy me toca hacer eco de las inquietudes de muchos como ellos, y si bien es cierto que la crisis de los últimos años ha obligado a los productores a disminuir principalmente el número de fertilizaciones a sus cafetales, generando esto merma de las cosechas por defectos como granos vanos, fruto más pequeño, además de que en alguna medida ha repercutido en la calidad; la realidad es que esa baja en el volumen no es muy marcada, y por añadidura, tenemos que los Países Consumidores manejan a inicios de Set. 93, existencias que ascienden a los 20 millones de sacos de 60 ks., cifra superior a la Producción Exportable de los Países Productores de Otros Suaves para el período 92/93 (17.299 millones/60 ks.)

Partiendo de lo anterior, una vez más debemos de considerar que el problema es sobreproducción/sobreoferta, y entonces debemos de dirigir y concentrar las baterías a Competir por la "**CALIDAD**" y olvidarnos del volumen. En este sentido, todos los involucrados tenemos que analizar como hemos trabajado, que tan a conciencia se han aplicado las más elementales normas de ética e higiene. Y menciono ética, porque por ejemplo, a veces **pretendemos hacer como que no conocemos un determinado defecto y su origen!**, y es que solamente estamos pensando en vender volumen y no calidad, y es así como vemos que son castigados los precios de lo que estamos despachando.

EL CONTROL DE CALIDAD DEL CAFÉ

Obviamente, el control de la calidad en cualquier producto, en nuestro caso agrícola; empieza desde antes de su nacimiento, o sea desde las características de los terrenos, los almacigales y las semillas escogidas para los mismos; recolección, beneficiado del fruto, y varios otros elementos que inciden en la calidad del mismo; factores que son estudiados por los diferentes técnicos e involucrados en el proceso de producción y comercialización de éste, y a quienes dejaremos el análisis y exposición de los resultados de sus investigaciones.

En el caso de esta Mesa de Trabajo, interesa examinar la temática del *Sistema de Control de Calidad del Producto Final*, a partir de la *Verificación de Imperfecciones Físicas*, hasta la *Comprobación/Prueba de las Características Intrínsecas del Grano (Atributos = Características Organolépticas)*, y para estos efectos, debemos de concientizarnos y evaluar cuales son las herramientas, materia prima y facilidades con que contamos para hacer efectivo ese control de calidad; dándole desde luego, primordial importancia al equipo humano con que contamos.

Para efectos de exposición, iniciaremos el tema mencionando los aspectos negativos en la recolección del fruto y proceso de beneficiado; y desde esta perspectiva, debemos de poner énfasis en la concientización del sector mano de obra, y en especial a los **Cogedores/Recolectores**, con respecto al grado de maduración a que debe de ser cortado el fruto. Igual se debe de enfatizar en el **Personal del Beneficio**, sobre cuales son las prácticas correctas en el manejo de la materia prima, cuales son las **Imperfecciones/Defectos**, grado de secamiento, condiciones de almacenamiento, etc.

Muy ligado a lo anterior va el apoyo de infraestructura adecuada, principalmente para el proceso húmedo de beneficiado, con lo cual se inicia el buen o mal acabado del producto final, pues casi la totalidad de las ***Imperfecciones Físicas y Defectos de Taza*** es aquí donde se originan; o sea, que un producto que proveniente de la mata reunió óptimas condiciones, puede malograrse por desconocimiento, impericia o desinterés; tanto en la recolección como en el transporte desde el cafetal a la planta de beneficio, pero principalmente en el proceso de beneficiado, generando defectos a veces incorregibles, que van desde la coloración, aunque esta falla se da más en el secado, hasta afectar la taza; y eso, donde la práctica común es la compra de café semiprocésado, obliga a controlar minuciosamente lo concerniente a la compra de pergaminos y almacenamiento por separado de dichas compras, con el fin lógico de no realizar mezclas de cafés sanos con partidas contaminadas.

En ese sentido, es conveniente tomar en consideración algunas medidas preventivas; como por ejemplo:

- De cada lote de pergamino a ser incluido en una partida de exportación, preparar una muestra virgen y otra limpia de imperfecciones y catar ambas, para determinar que tantos defectos habrá que eliminarle.
- Escogidos los lotes de pergamino que formarán la mezcla, realizar la misma a escala y catarla, para confirmar la pureza/sanidad de la exportación a realizar.
- Pasar los pergaminos por las catadoras (Oliver), para eliminar el mayor porcentaje de impurezas.
- Durante el proceso de mezclado, conviene obtener una muestra cada cierto número de sacos, catarla y verificar imperfecciones, esto, con el fin de evitar riesgos por desajustes de equipo, como también para llevar un récord de la homogeneidad en la taza, así como en la apariencia física.
- La clasificación por tamaños tanto en el proceso húmedo como en el seco es muy conveniente para obtener un mejor aspecto, lo cual redonda en mejores precios.

CONTROL FINAL DE UNA PARTIDA PARA LA EXPORTACIÓN

Para la clasificación física de *CAFÉS LAVADOS ARÁBICA* bajo las regulaciones del *CONTRATO "C"*, se aplica una tabla de Imperfecciones e Impurezas del grano y de acuerdo al número de Defectos contabilizados en una muestra de 300 gramos; bajo ese rango se ubica el tipo físico a que calificó en la tabla citada.

Aunque existen varios Tipos establecidos, el café lavado califica con un total de 8 defectos completos. (*Ver anexos 1 y 2*)

Independiente de lo anterior, entre los compradores del exterior y los exportadores, se dan negociaciones sobre el margen de tolerancia del número de imperfecciones que se pueden aceptar en determinados embarques.

Tamaño del grano: mínimo 50% sobre zaranda 15 y máximo 5% bajo zaranda 14.

EL ANÁLISIS Y CATAACION:

Para el análisis de una partida, la práctica normal es obtener una muestra de un 10% de los sacos y mezclar la misma fuertemente, para hacer más representativa dicha muestra; sin embargo en cafés mal preparados, de diversos pergaminos originarios de cafés beneficiados por variados cafetaleros, el resultado del análisis y cataación es tan variable como veces se haga la prueba, pues la mezcla, principalmente si no existe el equipo adecuado, no es homogénea y así lo refleja en la calidad de taza que da.

CARACTERÍSTICAS DEL TUESTE:

En la fase de catación, desde que se introduce la muestra al tostador a temperatura adecuada, podemos reconfirmar características ya observadas en el análisis de la muestra en verde/crudo, tanto en lo referente al aspecto físico como a la sanidad de la misma, y en este sentido se debe de verificar la calidad/tipo, respecto al origen/altitud de la materia prima y calidad del proceso de beneficiado tanto húmedo como seco.

El comportamiento del grano durante el proceso de tostado; el cambio gradual de su color e intensidad al finalizar el tueste, el aspecto físico de su superficie (lisa o corrugada, clara u oscura), la duración para tostar, el sonido, la abertura de la hendidura, el color de la película en la hendidura y otros aspectos, nos dan una señal de la procedencia del grano y la calidad del proceso de beneficiado y esto se conoce como "**CARÁCTER**". Cafés inferiores o de zonas bajas tuestan más rápido, revientan más, su hendidura abre más y hasta el color del tueste es más claro y sin brillo y de superficie más lisa que los cafés finos o de altura. También en el tueste se puede evidenciar, por medio del color de la película de la hendidura, la calidad de beneficiado húmedo a que fue sometido el producto, siendo que cafés con película muy blanca, normal o amarillenta denotan los grados de tratamiento recibidos.

El origen de granos muy claros y abiertos, con sabor a maní en el tueste, es del fruto verde o enfermo y se conocen como "**QUACKERS**".

CUALIDADES DE LA BEBIDA:

El **AROMA** y el **SABOR** son características que están íntimamente relacionadas con la Cosecha, el Proceso de Beneficiado, el Almacenamiento y hasta el Transporte, y si alguno de esos aspectos es manejado deficientemente, puede afectar el producto con sabores u olores indeseables tales como: *mohosa, terrosa, sobre fermento, ría, áspera, amargo, sucio, astringente, quacker, vinosa, fruta, cebolla y agria*.

CUERPO y **ACIDEZ** más se vinculan con el tipo, origen y altitud en que se cosecha el café, aunque en algo afecta la acidez el grado de maduración, cosecha y tiempo de despulpado del fruto, como también factores climáticos.

Cuando se ha hablado hasta la saciedad de las fallas que se pueden dar en el corte, transporte, beneficiado húmedo y seco; defectos que se pueden dar en la apariencia física y las características de la bebida en el producto final, de hecho se está diciendo cuales son las características deseables e indeseables, y en ese sentido debemos de trabajar en equipo, para lograr optimizar la calidad de lo que estamos haciendo.

Al respecto, en muchas áreas estamos trabajando empíricamente y con las uñas; y concretamente en el campo de **CONTROL DE CALIDAD/CATAACION**, hay sectores que, aparte de que no disponen ni del más raquítico equipo para un humilde cuarto de catación, su encargado de producción a veces no conoce más que superficialmente, algunas

Imperfecciones/Defectos, y mucho desconoce de su origen; por lo que es imperativo orientar todos los esfuerzos a implementar los controles y capacitar a los involucrados en la producción.

Para cerrar esta exposición, y a manera de resumen, podemos indicar entonces que la problemática actual del mercado de café, caracterizado por la sobresaturación del mismo en términos de cantidad, y consecuentemente la restricción de los niveles de compra del producto, solo puede ser superado mediante imposición de una mejor calidad del mismo, calidad que podrá ser mejorada si se controla debidamente el proceso desde sus primeras fases de recolección-beneficiado, a efectos de reducir las imperfecciones físicas, hasta la etapa de análisis y catación a fin de mejorar las características organolépticas del grano.

Consideramos que iniciativas como el presente seminario conducen al logro de dichos objetivos, y dejamos sembrada como inquietud para los concurrentes, la conformación de un *ORGANISMO REGIONAL* que unifique criterios y terminología empleados en el proceso de catación, que permita además la unión de todos aquellos que nos encontramos involucrados en dicha actividad, creando medios para transmitir formalmente los conocimientos que a través de nuestra propia experiencia y la experiencia recogida a través de la historia de nuestros pueblos, hemos podido conformar y que esforzadamente nos mantienen en el mercado internacional del café.

20/9/93 9:31

**LISTA AMPLIA DE IMPERFECCIONES
PARA CAFE BAJO EL CONTRATO "C"**

1 GRANO TOTALMENTE NEGRO EQUIVALE A 1 DEFECTO.

1 GRANO ROJIZO/AGRIO EQUIVALE A 1 DEFECTO.

1 CEREZA O BELLOTA SECA EQUIVALE A 1 DEFECTO.

5 MADRES EQUIVALEN A 1 DEFECTO.

5 GRANOS QUEBRADOS O PARTIDOS, EQUIVALEN A 1 DEFECTO.

2 A 5 GRANOS PARCIALMENTE NEGROS O ROJIZOS EQUIVALEN A 1 DEFECTO, DEPENDIENDO DE LA DECOLORACION O DAÑO DE CADA GRANO.

5 GRANOS FLOTANTES EQUIVALEN A 1 DEFECTO.

3 PALOS PEQUEÑOS EQUIVALEN A 1 DEFECTO.

1 PALO MEDIANO EQUIVALE A 1 DEFECTO.

1 PALO LARGO EQUIVALE DE 2 A 3 DEFECTOS, DEPENDIENDO DEL TAMAÑO DEL PALO, LAS PIEDRAS TAMBIEN SE ENCUESTRAN EN LA MISMA CATEGORIA.

2 A 3 CASCARAS DE BELLOTA EQUIVALEN A 1 DEFECTO, DEPENDIENDO DEL TAMAÑO.

2 A 3 PERGAMINOS EQUIVALEN A 1 DEFECTO DEPENDIENDO DEL TAMAÑO.

13/9/93 9:45

DEFECTOS Y SU ORIGEN: ∞

1.- GRANO NEGRO: Su coloración va desde pardo a negro y su tamaño es más pequeño, cara plana hundida y hendidura muy abierta. Es fruto que no desarrolló por enfermedades/hongos y se conocen como "flotes", que no se separaron en el momento oportuno, en el tanque receptor; café quemado por calentamiento, o verde. También se originan por deficiencia en nutrientes, aunque éstos se caracterizan por mayor tamaño y densidad.

2.- GRANO SOBRE-FERMENTO: Por lo general son de color pálido y apariencia cerosa, hendidura libre de tegumentos (tejido/piel) y germen (embrión) reventado cuando el daño es total. Casi siempre sueltan mal olor al partirlos. Principalmente son granos rezagados en el equipo y en los canales de los tanques, pero también se da en fruto caído al suelo, con la diferencia de que tienen la película rojiza.

3.- GRANO PARTIDO: Muestran abertura longitudinal en uno o ambos extremos, como efecto de la trilla sobre granos muy húmedos. La abertura generalmente es muy blanqueada. El café con más del 12% de humedad tiende a aplastarse y se abre por los extremos.

4.- GRANO MORDIDO: Son granos enteros que muestran roturas o alteraciones generalmente oscuras, producidas por acción mecánica sobre el grano, principalmente en la operación de despulpado. En presencia de un medio alcalino, la rotura presenta en sus bordes, vivos colores verdosos o azulados cuando el daño es fresco y cuando el grano seca, oscurecen las manchas, pero siempre se notan esas coloraciones. Es notoria la diferencia con respecto a los granos atacados por "Ojo de Gallo", en que los bordes son rígidos y de coloración oscura.

5.- GRANO CARCOMIDO: Grano entero que muestra alteraciones en sus tejidos, producidas por ataque de enfermedades fúngicas sobre el fruto en la planta. Esas alteraciones llegan casi siempre a convertirse en roturas. El "Ojo de Gallo", cuando ataca al fruto, puede alcanzar el grano produciéndole desde una mancha oscura rodeada de tejido muerto, hasta provocar ataques más profundos que dejan al grano con un pedazo de tejido muerto, fofo (esponjoso, blando), que generalmente se rompe durante la trilla, dejando un grano aparentemente mordido pero con los bordes de la rotura claros. El ataque de un insecto sobre el fruto puede producir daños parecidos, pues siguiendo el daño mecánico sobreviene un ataque fúngico.

6.- GRANO VERDE: Son granos decolorados, caracterizados por poseer la típica forma de media luna con la cara plana hundida y de tamaño ligeramente inferior al normal. Aparecen con la película plateada firmemente adherida, a veces de color verdoso y hendidura muy abierta.

Parte de estos granos proceden de flotes y tienen muy marcada la falta de desarrollo del grano y las tonalidades pardas de la película. Otra porción de estos granos, el verde o medio verde, son granos que dejan pasar los pulperos, son más desarrollados y con la película verdosa.

7.- GRANO BLANQUEADO/DESCOLORIDO: Con decoloración casi total debida a la humedad ambiente, se identifica porque el grano se hincha apreciablemente y le ocurre al café almacenado en malas condiciones y aparece más rápido en partidas embodegadas con más del 12% de humedad (mancha de agua). La decoloración en los bordes y parches blancos, irregularmente distribuidos, se da frecuentemente en cafés sobre calentados a más de 80°, que luego reciben la humedad ambiente.

8.- GRANO ÁMBAR: De tamaño y forma normales, con coloración ámbar y apariencia cerosa, pareciera que son resultado de deficiencia de hierro. Son de apariencia similar al *SOBRE-FERMENTO*, con la diferencia de que no tienen el germen abierto.

9.- GRANO MANCHADO: De tamaño y forma normales, muestran en la superficie manchas o parches de diferentes colores, pero sin alterar la textura de esa porción. Su origen puede ser de frutos dañados por hongos o insectos, o también por golpes recibidos en el proceso de beneficiado húmedo, lo que les causa manchas oscuras de tonalidades desde azuladas a verdosas. También puede ser por falta de nutrientes en la planta.

10.- GRANO CON PELÍCULA ROJIZA: Tienen tamaño y forma normales, pero por no haber sido cosechados a tiempo (fruto secado en la mata), o haber retardado su despulpado, sufren sobre-fermentación y ciertos cambios que se manifiestan por película adherida dorada o rojiza.

11.- GRANO PLATEADO: Es grano con película plateada adherida y su origen es fermentación deficiente.

12.- GRANO DE BORDE AMARILLO: Es café atacado por hongos, o por almacenamiento húmedo.

13.- GRANO GRIS AZULADO: Altas temperaturas en el secado.

14.- GRANO AMARILLENTO: Sobresecados.

Los defectos antes descritos, además de afectar la apariencia física del lote, desde luego que la gran mayoría también alteran las características de la bebida con sabores y olores indeseables, como seguidamente se enumera:

1) **VINOSO**: Proviene del fruto que se retrasa en despulpar y también de café madurado en exceso. En la medida que se retrase este proceso así se intensificará el daño hasta llegar al grado de agrio y a estas alturas llega a calificar como un defecto completo.

2) **FRUTA**: Es un sobrefermento y se origina a partir del mal proceso de lavado aunque también se presenta en el café sobrecalentado, pero en este caso es grano grisáceo y reseco.

3) **AGRIO/SOUR**: Desde luego que también es un sobrefermento en mayor intensidad que los sabores **FRUTA** y **VINOSO** en su orden, y su origen es el mal lavado y sobrecalentamiento en las secadoras. Cuando el daño es por sobrecalentamiento los granos se presentan con el germen abierto.

4) **SOBREFERMENTOS**: En esta categoría existe toda una gama de sabores y se deben a fallas en el proceso de fermentación. Además de darse en las pilas, se puede presentar en secadoras o en sus tolvas.

5) **SUCIO**: Aunque el sabor y origen son difíciles de definir, se relacionan con granos provenientes de vanos, verdes, espumas, etc. Indudablemente son cafés muy mal preparados.

6) **TERROSO**: Está muy relacionado con el sabor/olor **MOHOSO**, lavado deficiente y almacenamiento con exceso de humedad, razones por las que se producen mohos, que a la postre dan el característico sabor a tierra.

7) **MOHOSO**: Se presenta en cafés almacenados con exceso de humedad. También se manifiesta como sabor a cosecha vieja en café blanqueado precipitadamente por almacenamiento con humedad sobre el 12%.

8) **RIO**: No es un daño común en cafés lavados, aunque hay que tener cuidado por ser un defecto bastante grave. Se origina por fruto caído al suelo, reventado y que sufre fermentación.

También existen otros sabores como **ASTRINGENTE**, **ÁSPERO**, **AMARGO** y **QUACKER**, los cuales son relacionados con frutos medios maduros o verdes, y al paladar se definen desde astringentes (ácido-amargo) hasta un leve sabor a hierba.

17/9/93 10:30

**FUNDACION SALVADOREÑA PARA INVESTIGACIONES DEL CAFE
P R O C A F E**

DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA

**RECIRCULACION DE LAS AGUAS DEL LAVADO EN
EL TREN HUMEDO DEL BENEFICIADO DEL CAFE Y SU
INFLUENCIA EN LA CALIDAD**

**Ing. Víctor Eduardo Mencía Alfaro
Ing. Oscar Augusto Vega Figueroa
Agr. Douglas Armando Pérez**

**San Salvador, El Salvador
Abril 1993**

LA RECIRCULACION DE LAS AGUAS DE LAVADO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DEL CAFE.

INTRODUCCION:

Las aguas mieles residuales provenientes de la operación de lavado en el Beneficiado Húmedo del Café, ha sido uno de los grandes problemas que el beneficiador ha tenido que afrontar en el correr de los tiempos, éste problema no es reciente; y se ha trabajado mucho en buscar una solución al respecto, esta búsqueda ha aliviado en gran parte el daño ecológico que se ha ocasionado. Recordemos que durante éste mismo beneficiado, y tal como se realiza aquí en El Salvador, se produce una gran cantidad de desechos sólidos y líquidos, la disposición de los desechos sólidos es bastante controlable; no así, la de las aguas mieles que de no dárseles un tratamiento adecuado causan una contaminación alarmante, tanto en las aguas superficiales como en los terrenos aledaños en que éstas son dispuestas.

Es de tomar en cuenta que entre mas agua se utilice en el proceso industrial, mas será la cantidad de aguas mieles residuales que tendrán que ser dispuestas al final y logicamente se corre más riesgo de crear algún tipo de contaminación, máxime si considera que existen beneficios que

no encuentran con áreas extensas para disponer sus aguas esto crea un interés a no desechar enormes volúmenes de agua, lo cual logran muchos beneficiadores recirculando aguas, de lavado, la presente investigación tiene como objetivo primordial el muestreo de dos beneficios de café que recirculan aguas de lavado en el mismo proceso y de un día para otro, y conocer la influencia de esta recirculación en la calidad final del café .

REVISION DE LITERATURA:

Obden Bosh George, en una memoria del seminario Taller "El Tratamiento de los residuos del Café una alternativa energética para la disminución del impacto ambiental en el sector", afirma que las aguas de despulpe y lavado pueden ser unidas para que posteriormente sean utilizadas en la recirculación del Tren Húmedo: estas aguas serán almacenadas en un tanque o pila de captación para ser reutilizadas en la etapa del Tren Húmedo cabe destacar que en una intervención de él en el seminario acotó que a esta agua debía inyectársele agua limpia y que solo podría ser utilizada durante un día.

Tiraboschi Luis, en un artículo denominado " El agua en el Beneficiado del café" publicado por la revista ABECAFE y Expuesto por él en el Seminario "Beneficiado del café Control y aprovechamiento de Subproductos", organizado por la Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café "PROCAFE", señala: "El agua servida de un Beneficio de Café, comprende agua de despulpe y agua de fermentación en su mayor parte; ésta última no es reciclable. Aún las aguas a veces de segunda lavada presentan un gran riesgo al ser reutilizadas."

J. Francisco Menchú, en una ponencia denominada "EL BENEFICIO HUMEDO TRADICIONAL DEL CAFE Y LA DISPOSICION DE SUS DESECHOS", hace una distinción entre aguas mieles de recirculación y aguas concentradas de lavado lo que lógicamente deja entrever que sólo las aguas de despulpe son recirculadas.-

MATERIALES Y METODOS

El área experimental utilizada para el ensayo, fueron dos beneficios de café situados en la Zona Occidental del país, los cuales denominaremos Beneficio 1 y Beneficio 2.

El Beneficio 1 está situado a 745 m.s.n.m. diseñado bajo el sistema de construcción Pacas, con una capacidad instalada de 40,000 QQ/oro por temporada.

El Beneficio 2 está situado a 1,100 m.s.n.m. con diseño tradicional y una capacidad instalada de 50,000 QQ/oro por temporada.

El tipo de café tomado para el ensayo, fue de la calidad H.G. La investigación consistió en definir si la recirculación de aguas mieles provenientes del lavado, influye en la calidad del producto terminado por lo que se estudió el lavado de cada uno de los beneficios durante una semana, cada uno por separado.

EXPERIMENTO EN BENEFICIO 1

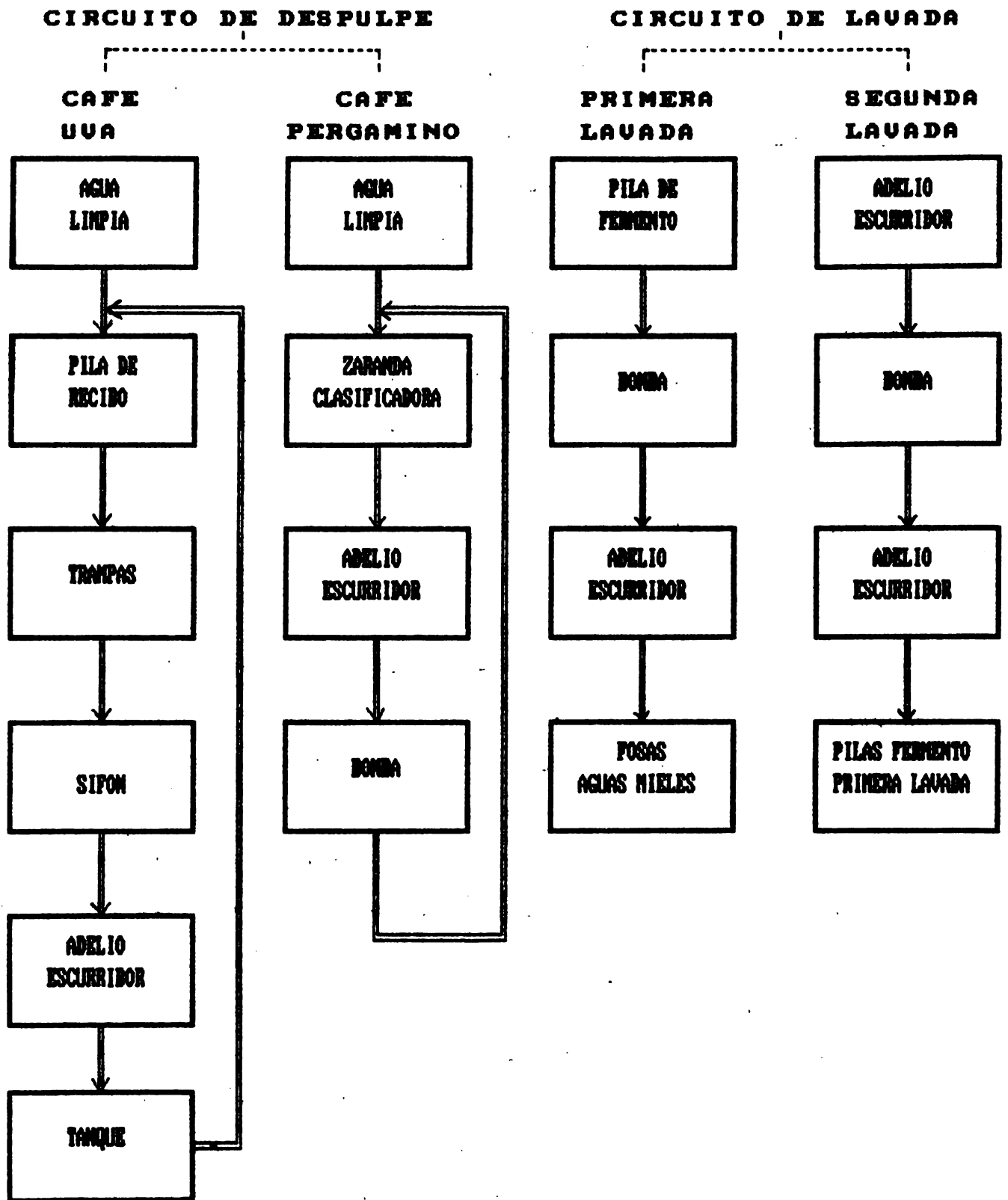
Se obtuvieron los datos de la cantidad de café a procesar cada uno de los días de la semana que duró el experimento los cuales se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Cantidad de café a procesar por días de experimento (en QQ/uva).

| DIAS | CALIDADES DE CAFE | | |
|-------|-------------------|----------|----------|
| | C.S. | H.G. | S.H.G. |
| DIA 1 | 8.70 | 79.90 | |
| DIA 2 | 0.80 | 211.80 | 69.10 |
| DIA 3 | 59.70 | 416.30 | 173.80 |
| DIA 4 | 12.60 | 253.30 | 317.30 |
| DIA 5 | 15.10 | 359.50 | 375.20 |
| DIA 6 | 18.40 | 368.00 | 373.60 |
| DIA 7 | 7.40 | 311.90 | 341.10 |
| | 122.70 | 2,000.40 | 1,650.10 |

Asimismo se hizo un levantamiento del sistema hidráulico del Beneficio, el cual se presenta en la siguiente figura:

FIG.1 SISTEMA HIDRAULICO DE BENEFICIO 1



Ya obtenidos los datos del café a procesar se procedió a la medición de las pilas de retorno de aguas mieles provenientes de las operaciones de despulpe y lavado donde son unidas y reutilizadas toda una semana para luego ser desechadas a una serie de fosas de filtración y evaporación, es de tener en cuenta que el agua utilizada esta semana no se mantuvo íntegra en cantidad, ni en las características que quedan después del trabajo realizado pues ambas situaciones anteriores eran transformadas momentos después del despulpe; cuando el agua proveniente de la limpieza de la maquinaria se unía con las aguas mieles en las pilas de almacenamiento y retorno.

Se midió también el caudal de agua utilizado para realizar la operación de lavado, y se calculó el gasto real de agua necesario para poder procesar un qq de café oro.

Se calcularon el número de recirculaciones de agua que se dan en el proceso, aunque es de hacer constar que la recirculación de estas aguas es para efectuar el despulpe del día siguiente.

El día 1 se procedió a tomar una muestra de café pergamino recién despulpado y se le dió punto de fermento, para posteriormente darle la primera y segunda lavada con agua completamente limpia, esta operación fué realizada por técnicos del Departamento de Agroindustria, la muestra así

lavada se le dió punto de secado y se procedió a su catación por catadores expertos; esta muestra es la que sirvió como testigo, así mismo para cada uno de los siete días de la semana, al finalizar el proceso de lavado, se tomó una muestra de café pergamino húmedo y se le dió punto de secado, estas muestras fueron catadas también por catadores profesionales y comparados con la muestra que sirvió de testigo.

RESULTADOS Y DISCUSION :

EXPERIMENTO EN BENEFICIO 1

Se midió el volumen de las pilas de retorno de aguas mieles, estas consisten en dos pilas con comunicación por la parte inferior convirtiéndose así en una sola para fines prácticos, la capacidad total de ambas pilas es de 18.10 Mt³ ó sea 4826.73 galones, el agua aquí almacenada es retornada para el proceso de despulpe por medio de una bomba Colmo con un caudal de 53.33 gal./min. y el tiempo de agotamiento de las pilas, si no existe recirculación, es de 90.5 min. que se mantiene inalterado durante toda la semana, asimismo se calculó el caudal de agua utilizada para realizar la operación de lavado el cual fué de 55.60 gal./min., esta operación se realiza inyectando agua limpia para la segunda lavada y esta agua es recuperada y recirculada para efectuar la primer lavada, las cantidades promedio de café a procesar diariamente en la

operación de lavado fueron 328.81 qq pergamino húmedo que fueron lavados en un tiempo de 70 minutos utilizando un total de 11.84 gal./qq pergamino lavado ó sea 7.22 gal./qq uva aproximadamente, ésto utilizando el reciclaje de las aguas de la segunda lavada, y equivale a un gasto total de 36.1 gal./qq oro producido.-

El día 1 se tomó una muestra de café pergamino húmedo de la calidad H.G. al cual se le dió punto de fermento y se lavó en su primera y segunda lavada con agua completamente limpia, esta muestra sirvió como testigo, asimismo al final de cada operación de lavado se tomó una muestra de café lavado de la calidad H.G., diariamente al cual se le dió punto de secado en el beneficio con la supervisión de técnicos del Departamento de Agroindustria, tanto la muestra que sirvió como testigo como las muestras del ensayo diarias, en donde se incluyó una muestra tomada de la troja que es donde se almacena todo el café procesado en el beneficio, se procedió a su catación realizada por catadores profesionales a quienes se les extendió una hoja para que fuera llenada por ellos en base a las muestras de café que se trajeron del beneficio, las muestras fueron codificadas de la siguiente manera:

Cuadro 3 Codificación de Muestras

| <i>DIA</i> | <i>CODIGO</i> |
|----------------|-----------------|
| <i>DIA 1</i> | <i>COD. 001</i> |
| <i>DIA 2</i> | <i>COD. 005</i> |
| <i>DIA 3</i> | <i>COD. 002</i> |
| <i>DIA 4</i> | <i>COD. 006</i> |
| <i>DIA 5</i> | <i>COD. 003</i> |
| <i>DIA 6</i> | <i>COD. 007</i> |
| <i>DIA 7</i> | <i>COD. 004</i> |
| <i>TESTIGO</i> | <i>COD. 008</i> |
| <i>TROJA</i> | <i>COD. 009</i> |

Además ellos extendieron hojas oficiales de resultado por cada una de las muestras.

El número de catadores utilizados para la catación de las muestras fueron dos, el peso de cada una de las muestras diarias era de 300 gramos con una humedad del 12.5% promedio, el peso de la muestra a tostar fue de 100 gramos la cual se despergamino en una trilladora marca REA y se tostó y molió en una tostadora y molino marca Jabez Burns, el número de tazas por muestra fue una y se hicieron dos repeticiones por catador, a continuación se muestran los cuadros que contienen las calificaciones obtenidas por cada muestra, en donde se calificaron en escala de 1 a 10.

Puede observarse en el cuadro 4 las calificaciones obtenidas del catador 1 para las diferentes muestras.

El cuadro 5 representa las calificaciones obtenidas del Catador 2 y en Cuadro 6 se muestran los promedios obtenidos por las calificaciones de ambos Catadores.

CUADRO 4

CUADRO COMPARATIVO DE CALIDAD
EN MUESTRAS

CODIGO 001 - 007

| | ASPECTO | CUERPO | ACIDEZ | AROMA | CALIDAD |
|---------|--|-----------|----------------------------------|-----------|-----------|
| MUESTRA | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 |
| 001 | PERG. 6 ORO 5 COLOR REG. | 6 | 1 | 6 | C.S. |
| 002 | PERG. 6 ORO 6 COLOR REG. | 6 | 8 | 6 | S.H.G. |
| 003 | PERG. 7 ORO 6 COLOR REG. | 7 | 7 | 8 | S.H.G. |
| 004 | PERG. 3 EXC HUMED. PERG OPACO SUCIO OLOR A MOHO EN ASPECTO. | 0 | 0 | 0 | |
| 005 | PERG. 6 ORO 4 COLOR REG. | 0 | TAZA DAÑA- DA FERMEN- TO 1 | 0 | INFERIOR |
| 006 | PERG. 7 ORO 5 COLOR REG. | 7 | 7 | 7 | S.H.G. |
| 007 | PERG. 5 ORO 5 COLOR REG. | 8 | 8 | 6 | S.H.G. |

NOTA: CALIFICACION 1 A 10 EN BASE A LA MEJOR MUESTRA.

| | <i>ASPECTO</i> | <i>CUERPO</i> | <i>ACIDEZ</i> | <i>AROMA</i> | <i>CALIDAD</i> |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>MUESTRA</i> | <i>CATADOR 1</i> | <i>CATADOR 1</i> | <i>CATADOR 1</i> | <i>CATADOR 1</i> | <i>CATADOR 1</i> |
| <i>008</i> | <i>8</i> | <i>7</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>H.G.</i> |
| <i>009</i> | <i>2</i> | <i>F-3</i> | <i>F-3</i> | <i>F-3</i> | <i>INFERIOR</i> |

| | <i>ASPECTO</i> | <i>CUERPO</i> | <i>ACIDEZ</i> | <i>AROMA</i> | <i>CALIDAD</i> |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>MUESTRA</i> | <i>CATADOR 2</i> | <i>CATADOR 2</i> | <i>CATADOR 2</i> | <i>CATADOR 2</i> | <i>CATADOR 2</i> |
| <i>008</i> | <i>8</i> | <i>7</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>H.G.</i> |
| <i>009</i> | <i>5</i> | <i>F 3</i> | <i>F 3</i> | <i>F 3</i> | |

C U A D R O 6

**CUADRO COMPARATIVO DE CALIDAD
EN MUESTRAS.
CODIGO 001 - 007**

| MUESTRA | | ASPECTO | | | CUERPO | | | ACIDEZ | | | ARONA | | | PROMEDIO |
|--------------|-----|---------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| COD | DIA | CAT.1 | CAT.2 | PRON. | CAT.1 | CAT.2 | PRON. | CAT.1 | CAT.2 | PRON. | CAT.1 | CAT.2 | PRON. | GENERAL |
| TEST. 008 | - | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7.5 |
| 001 | 1 | 5 | 6 | 5.5 | 6 | 7 | 6.5 | 1 | 6 | 3.5 | 6 | 6 | 6 | 5.38 |
| 002 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 7 | 7.5 | 6 | 5 | 5.5 | 6.25 |
| 003 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 4 | 5.5 | 7 | 4 | 5.5 | 8 | 5 | 6.5 | 5.88 |
| 004 | 7 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.25 |
| 005 | 2 | 4 | 6 | 5 | 0 | 7 | 3.5 | 0 | 6 | 3 | 0 | 6 | 3 | 3.63 |
| 006 | 4 | 5 | 8 | 6.5 | 7 | 4 | 5.5 | 7 | 4 | 5.5 | 7 | 7 | 7 | 6.13 |
| 007 | 6 | 5 | 6 | 5.5 | 8 | 7 | 7.5 | 8 | 6 | 7 | 6 | 5 | 5.5 | 6.38 |
| TROJA 009 | - | 2 | 5 | 3.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.88 |

NOTA: CALIFICACION DE 1 A 10 EN BASE A LA MEJOR MUESTRA

De acuerdo a los informes oficiales extendidos por los catadores se verificó que el catador 1 encontró olor a moho en la muestra COD 004 que corresponde al DIA 7 y encontró fermento 1 en la muestra COD 005 que corresponde al DIA 2 (CUADRO 4).

El catador 2 encontró que la muestra COD 004 que corresponde al DIA 7 era un café inferior y lo catalogó como mohoso 2 (CUADRO 5).

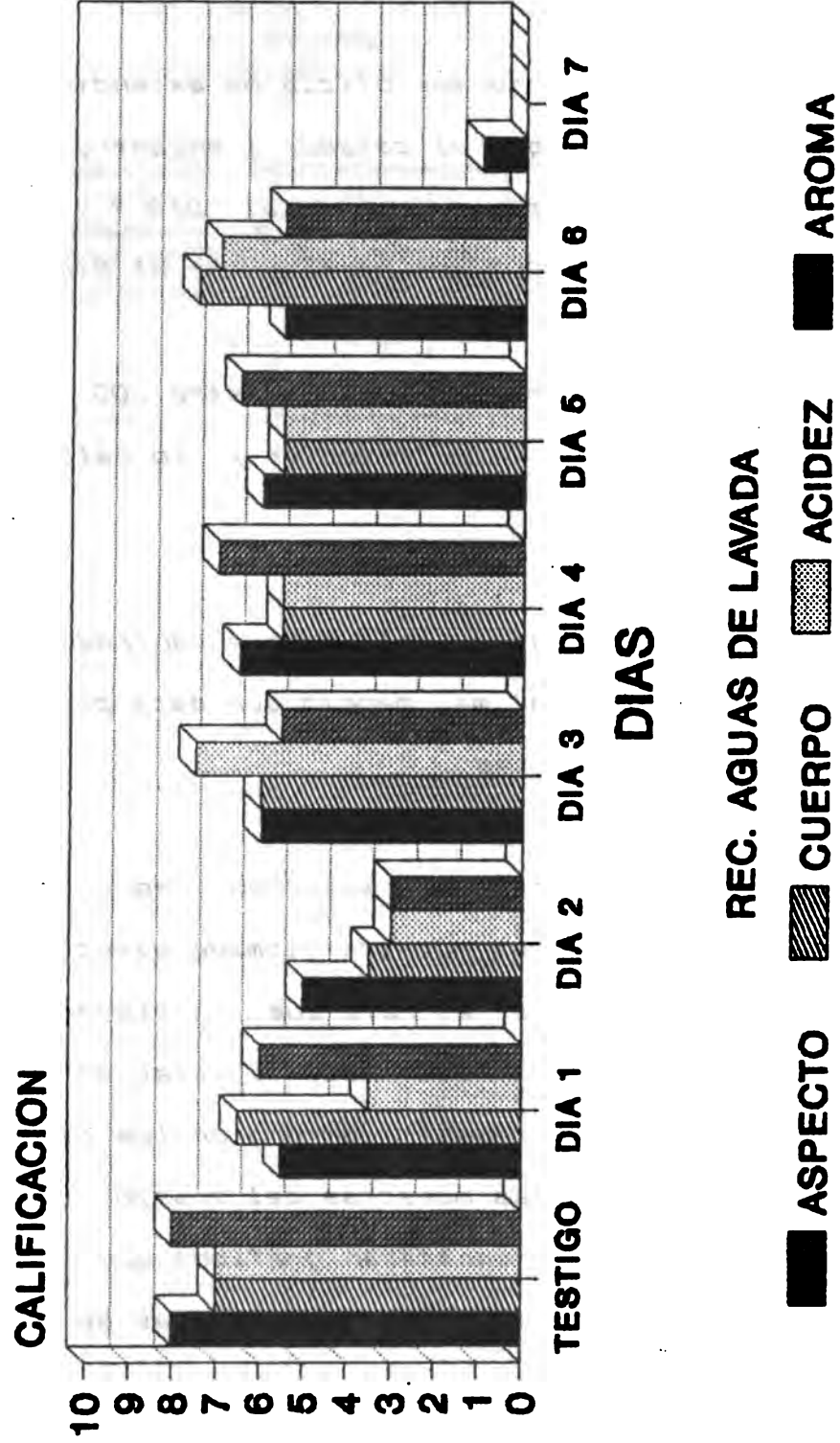
Es de hacer constar que el moho encontrado en la muestra del DIA 7 es debido al mal manejo que ésta partida tuvo en patios en el proceso de secado.

Al terminar el proceso de muestreo como se mencionó anteriormente, se obtuvo una muestra tomada directamente de la troja en donde se almacena el café que ya tiene punto de secado en el beneficio, y los resultados de catación nos mostró daño por fermento, lo que viene a corroborar los resultados obtenidos por catación para las muestras del ensayo. (CUADRO 6).

A continuación se encontrarán gráficos que reflejan el comportamiento de la calidad de las muestras de café obtenidas en el beneficio 1.

CALIDAD DE MUESTRAS

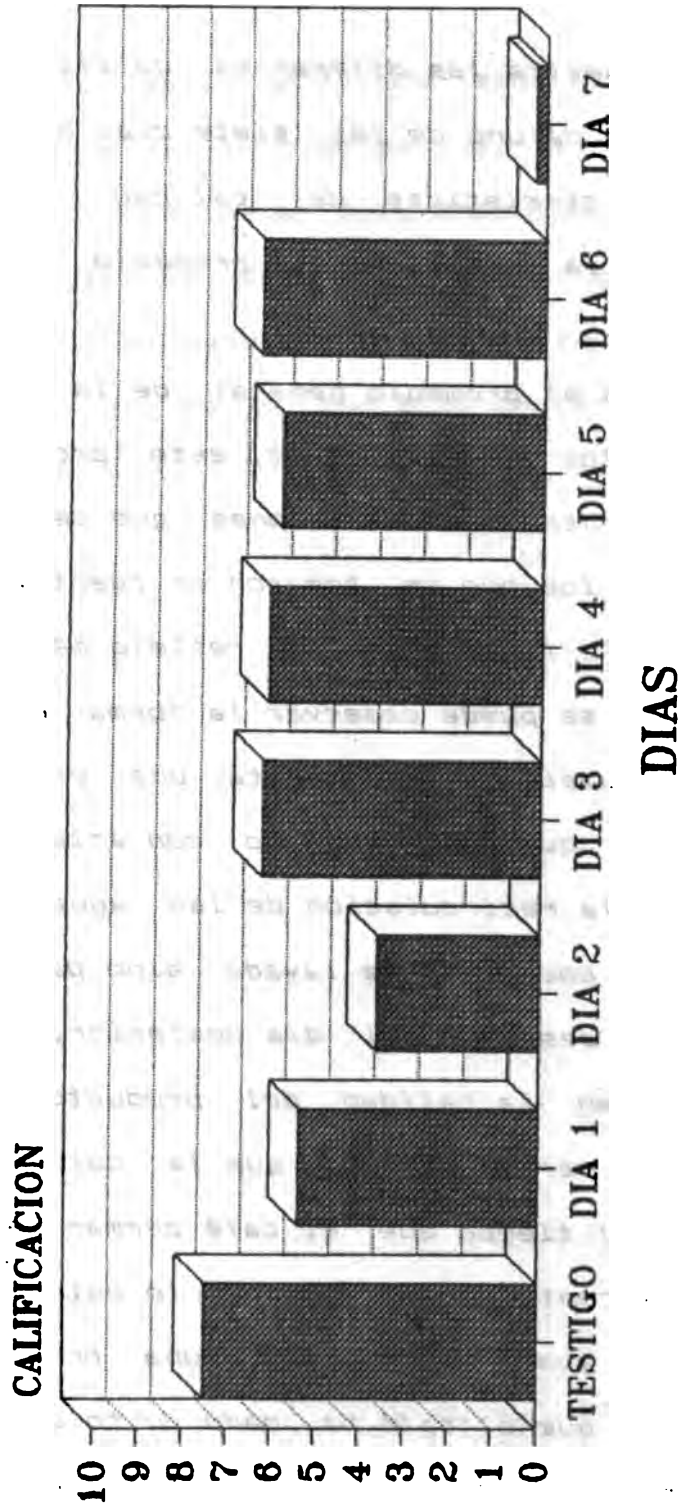
BENEFICIO 1



DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA
SECCION DE BENEFICIADO

FIG.2

CALIDAD PROMEDIO BENEFICIO 1



REC. AGUAS LAVADA

CALIDAD

DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA
SECCION DE BENEFICIADO

FIG.3

La Fig. 2 nos muestra las diferentes calificaciones dadas a las partidas de cada uno de los siete días del ensayo en sus respectivas características de calidad: aspecto, cuerpo, acidez y aroma, la gráfica es el promedio obtenido de ambos catadores.

La Fig. 3 muestra el promedio general de la calidad del café para cada uno de los días de ensayo, este promedio fue obtenido de las diferentes calificaciones que se dieron a cada característica de los que se tomaron en cuenta.

Desde luego que la figura 3 es un reflejo más objetivo de la figura 2, en ella se puede observar la forma en que la calidad promedio de las muestras se comporta, una explicación a este comportamiento es que como se dijo con anterioridad en este beneficio existe la recirculación de las aguas de lavada pero no para la misma operación de lavada sino para las aguas que servirán para el despulpe del día posterior, esto de alguna manera influye en la calidad del producto terminado pero también es de tener en cuenta que la calidad del café es determinada por el tiempo que el café permanece en pilas pues el tiempo de fermento en este beneficio está predeterminado y la operación de lavado se realiza a una hora específica y no en el momento en que el café ha dado punto de fermento, para el día 7 se observa una disminución considerable en la calidad, esto no es debido en ningún momento a las aguas

utilizadas en la operación de lavado sino que al mal manejo que la partida de este día tuvo en patios, es de hacer constar que después de 16 días de haber sido despulpada la muestra que se tomó, fue recogida de patios en donde ésta partida la mantenían aparrada y el café fue recogido con 22% de humedad relativa y con moho que es lo que hizo de esta muestra tener la más baja calidad.

CONCLUSIONES BENEFICIO 1

- 1- Las aguas mieles provenientes de la operación de lavada al ser combinadas con las aguas provenientes de la operación de despulpe, causan una contaminación más alta en estas, creando así un peligro potencial para la calidad del café al recircularse estas aguas para reutilizarlas en futuras operaciones de despulpe como lo muestra el cuadro No. 4 en la muestra COD.005 que corresponde al DIA 2, y la muestra obtenida de la troja del beneficio 1, la cual salió dañada.
- 2- Los bajos promedios generales en la calidad del café (fig. 3, cuadro 6), son debidos en gran parte al hecho de que en el beneficio 1 se unen las aguas de lavada con las de despulpe del día siguiente, ésta operación se repite diariamente durante una semana, que es cuando las aguas son desechadas a fosas de filtración.
- 3- La cantidad de agua utilizada para procesar 1 QQ de café oro en la operación de lavada es 36.1 galones en el beneficio 1 con recirculación de aguas de segunda lavada, sin esta recirculación el gasto de agua sería 72.2 gls/qq café oro producido, puesto que el caudal de agua en la bomba 1 es similar al caudal de la bomba 2.

Experimento en Beneficio 2

Se obtuvieron los datos de la cantidad de café a procesar cada uno de los días de la semana que duró el experimento los cuales se muestran en el cuadro 7.

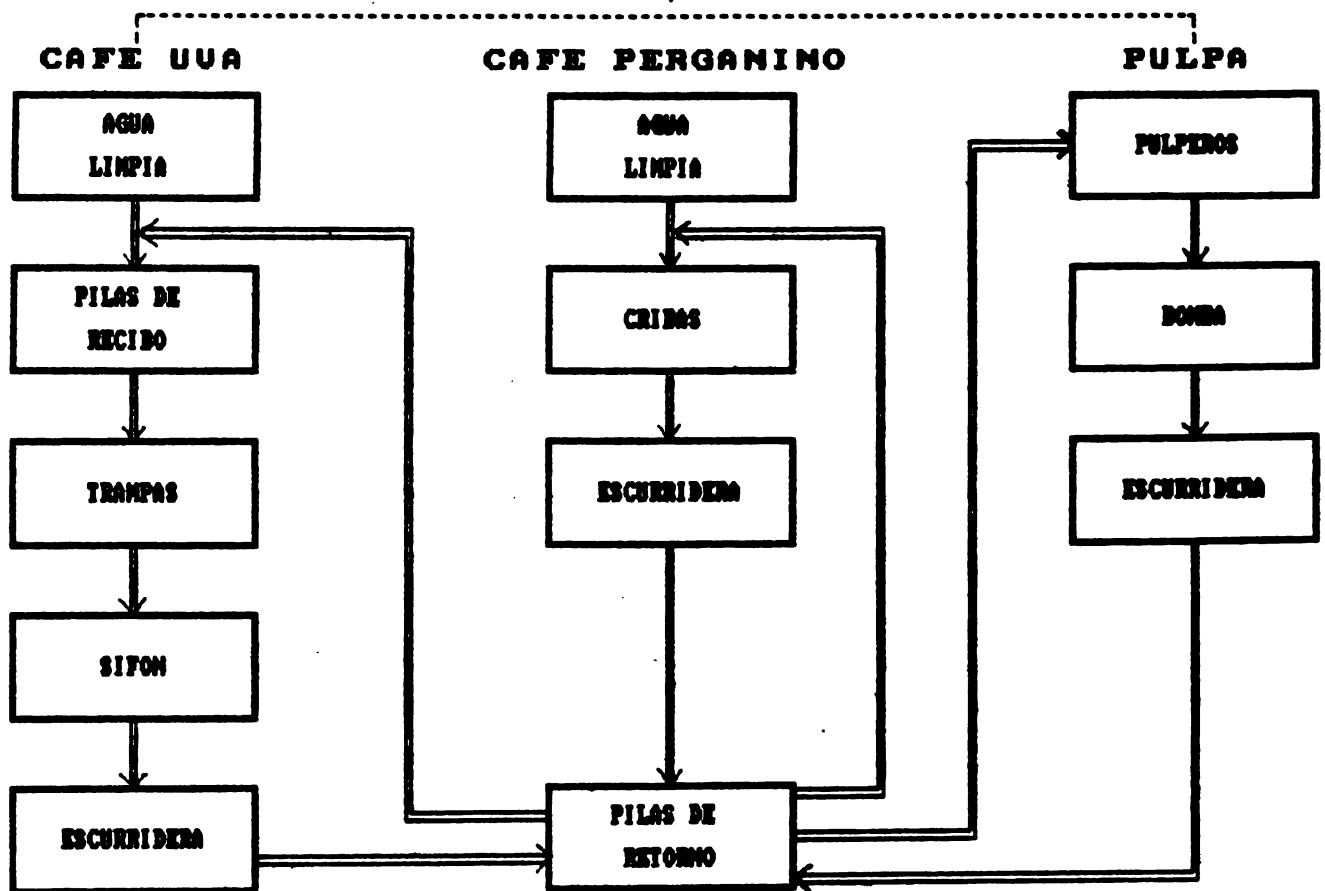
Cuadro 7. Cantidad de café a procesar los días de experimento (en qq uva)

| DIAS | CALIDADES DE CAFE | | |
|-------|-------------------|----------|----------|
| | C.S. | H.G. | S.H.G. |
| DIA 1 | --- | 93.45 | 909.30 |
| DIA 2 | --- | 315.40 | 1,222.70 |
| DIA 3 | --- | 342.30 | 1,087.05 |
| DIA 4 | --- | 296.45 | 974.40 |
| DIA 5 | --- | 270.15 | 1,064.35 |
| DIA 6 | --- | 141.10 | 974.45 |
| DIA 7 | --- | 122.10 | 780.90 |
| | | 1,580.95 | 7,013.15 |

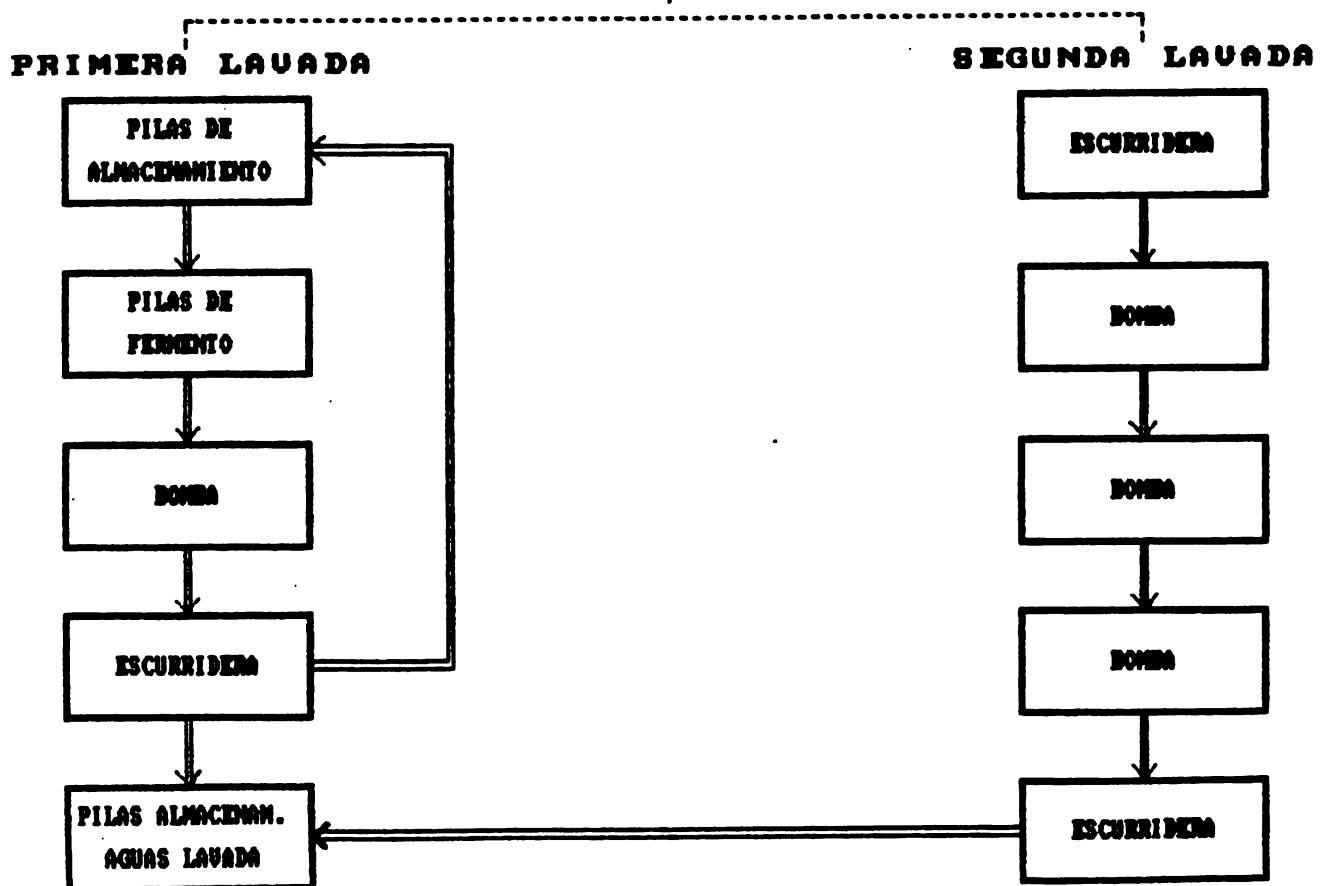
Asimismo se hizo un levantamiento del sistema hidráulico del beneficio, el cual se presenta en la siguiente figura:

FIG.4 SISTEMA HIDRAULICO DE BENEFICIO 2

CIRCUITO DE DESPULPE



CIRCUITO DE LAUADA



Ya obtenidos los datos del café a procesar se procedió a la medición de las pilas de retorno de aguas mieles provenientes de la operación de lavado en donde se almacena esta agua por un tiempo bastante largo para luego ser desechadas a una serie de fosas de filtración.

Se midió también el caudal de agua utilizado para realizar la operación de lavado, y se calculó el gasto real de agua necesario para poder procesar un qq de café oro.

El día 1 se procedió a tomar una muestra de café pergamino recién despulpado, y se le dió punto de fermento para posteriormente darle la primera y segunda lavada con agua completamente limpia, esta operación fue realizada por técnicos del Departamento de Agroindustria, a la muestra así lavada se le dió punto de secado y se procedió a su catación realizada por catadores expertos; esta muestra es la que sirvió como testigo; así mismo para cada uno de los siete días de la semana, al finalizar el proceso de lavado, se tomó una muestra de café pergamino húmedo y se le dió punto de secado, estas muestras fueron catadas también por catadores profesionales y comparadas con la muestra que sirvió de testigo.

RESULTADOS Y DISCUSION.**Experimento en Beneficio 2**

Se midió el volumen de las pilas de agua utilizada para realizar la operación de lavada, estas aguas están separadas en dos formas, existen dos pilas con capacidad de 16.63 mts³ (4434.72 gls.), y de 17.96 mts³ (4789.39 gls), los cuales diariamente son llenados con agua limpia proveniente de tanques de captación, esta agua es utilizada para realizar la primer lavada la cual se efectúa con una bomba Colmo que eleva el café correteado de pilas de fermento hasta una criba escurridora en donde el agua escurrida de ésta primer lavada es retornada por gravedad a las dos pilas anteriormente descritas, y este circuito se repite una y otra vez hasta concluir el proceso de lavada, el tiempo de cerrar un circuito de estos es de 2 minutos, 33 segundos, es de hacer constar entonces que no se puede hablar de una primera lavada con agua limpia, pues después de haber transcurrido el tiempo que tarda un circuito de primera lavada para el primer café, el escurrido de esta agua, con suficiente mucílago aún, llega nuevamente a las pilas de agua limpia a ensuciar estas aguas, desde este momento en adelante la primera lavada se continuará realizando con agua de recirculación de primera lavada.

El café que fue escurrido en la criba escurridora después de la primera lavada pasa en seco a una tolva en donde se le inyecta agua para pasar posteriormente a 3 bombas Colmo las que se encargarán de transportar el café hasta los patios, además de que en esta acción se está realizando la segunda lavada, es de hacer constar que el agua utilizada para esta segunda lavada consta de 75% de agua limpia y 25% de agua recirculada de primera y segunda lavada de aproximadamente las últimas 8 semanas las cuales son almacenadas en una pila con capacidad de 31.89 mts³ (8504.11 gls.), la combinación de las aguas se realiza por experiencia, en el manejo de dos válvulas que dejan pasar cada una de las aguas y se unen en una tubería única que inyecta el agua al café.

El caudal de agua utilizada para la primera lavada fue de 72.40 gls/min., y el tiempo de agotamiento de las pilas, si no existe recirculación, es de 127 minutos que se mantiene inalterado durante toda la semana. El caudal de agua utilizada para la segunda lavada fue de 73.60 gls/min. de la cual corresponde a 55.20 gls/min. para agua limpia y 18.40 gls/min para agua de recirculación, las cantidades promedio de café a procesar diariamente en la operación de lavado fueron 748.92 QQ/café pergamino húmedo que fueron lavados en un tiempo de 160 minutos, utilizando un total de 12.32 gls/qq café pergamino húmedo en la primera lavada, o sea 7.52 gls/qq café uva

aproximadamente, esto hace un total de 37.6 gls/qq café oro producido, esto utilizando el reciclaje de las aguas de primera lavada, el gasto de agua utilizada para la segunda lavada fue de 11.79 gls/qq café pergamino húmedo o sea 7.08 gls/qq café uva aproximadamente, teniendo en cuenta que esta cantidad de agua corresponde a solo un 75% del agua utilizada para esta segunda lavada pues el otro 25% corresponde a agua de recirculación, esto nos da 35.4 gls/qq café oro, que sumados a la cantidad de agua requerida para realizar la primera lavada nos da un gasto total de 73.00 gls/qq café oro producido.

El día 1 se tomó una muestra de café pergamino húmedo de la calidad H.G. al cual se le dió punto de fermento y se lavó en su primera y segunda lavada con agua completamente limpia, esta muestra sirvió como testigo, asimismo al final de cada operación de lavado se tomó una muestra de café lavado de la calidad H.G. diariamente, al cual se le dió punto de secado en el beneficio con la supervisión de técnicos del Departamento de Agroindustria, tanto la muestra que sirvió como testigo como las muestras del ensayo diario, en donde se incluyó una muestra tomada de la troja que es donde se almacena todo el café procesado en el beneficio, se procedió a su catación realizada por catadores profesionales a quienes se les extendió una hoja para que fuera llenada por ellos en base a las muestras de café que se trajeron del beneficio, las muestras fueron codificadas de la siguiente manera:

Cuadro 8. Codificación de muestras.

| <i>DIA</i> | <i>CODIGO</i> |
|----------------|-----------------|
| <i>DIA 1</i> | <i>COD. 001</i> |
| <i>DIA 2</i> | <i>COD. 005</i> |
| <i>DIA 3</i> | <i>COD. 002</i> |
| <i>DIA 4</i> | <i>COD. 006</i> |
| <i>DIA 5</i> | <i>COD. 003</i> |
| <i>DIA 6</i> | <i>COD. 007</i> |
| <i>DIA 7</i> | <i>COD. 004</i> |
| <i>TESTIGO</i> | <i>COD. 008</i> |
| <i>TROJA</i> | <i>COD. 009</i> |

Además ellos extendieron hojas oficiales de resultados por cada una de las muestras. El número de catadores utilizados para la catación de las muestras fueron dos, el peso de cada una de las muestras diarias era de 300 gramos con una humedad del 12.5% promedio, el peso de la muestra a tostar fue de 130 gramos, la cual se despergamino en una trilladora marca REA y se tostó y molió en una tostadora y molino marca Jabez Burns, el número de tazas por muestra fueron dos y se hicieron 2 repeticiones por catador, a continuación se muestra el cuadro que contiene las calificaciones obtenidas por cada muestra en donde se calificaron en escala de 1 a 10.

Puede observarse en el cuadro 9 las calificaciones obtenidas del Catador 1 para las diferentes muestras.

El cuadro 10 representa las calificaciones obtenidas del Catador 2 y en el cuadro 11 se muestran los promedios obtenidos por las calificaciones de ambos Catadores.

CUADRO 9

CUADRO COMPARATIVO DE CALIDAD
EN NUESTRAS

CODIGO 001 - 007

| | ASPECTO | CUERPO | ACIDEZ | AROMA | CALIDAD |
|---------|------------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| NUESTRA | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 |
| 001 | PERG. 5 ORO 7 | F 1 | N/P P/D | F | FERMENTO |
| 002 | PERG. 6 ORO 5 | F 2 | N/P P/D | F | FERMENTO |
| 003 | PERG. 7 ORO 6 | F 2 | N/P P/D | F | FERMENTO |
| 004 | PERG. 5 ORO 5 | F 3 | N/P P/D | F | FERMENTO |
| 005 | PERG. 7 ORO 7 | F 4 | N/P P/D | F | FERMENTO |
| 006 | PERG. 7 ORO 5 | F 4 | N/P P/D | F | FERMENTO |
| 007 | PERG. 7 ORO 7 | F 3 | N/P P/D | F | FERMENTO |

: En cuerpo fermento clasificado por intensidad

: N/P/PD no perceptible por daño.

NOTA: CALIFICACION DE 1 A 10 EN BASE A LA MEJOR NUESTRA.

| | ASPECTO | CUERPO | ACIDEZ | AROMA | CALIDAD |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| MUESTRA | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 | CATADOR 1 |
| 008 | 7.5 | 4.0 | 4.5 | 7.5 | N.G. |
| 009 | DARG | DARG | DARG | DARG | FERNENTO |

CUADRO 10

CUADRO COMPARATIVO DE CALIDAD
EN NUESTRAS

CODIGO 001 - 007

| | ASPECTO | CUERPO | ACIDEZ | AROMA | CALIDAD |
|---------|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| NUESTRA | CATADOR 2 | CATADOR 2 | CATADOR 2 | CATADOR 2 | CATADOR 2 |
| 001 | 8 ANARILLENTO Y SUCIO | 5 SIN PRESENCIA | 5 SIN PRESENCIA | 5 SIN PRESENCIA | V.G. |
| 002 | 5 ANARILLENTO Y SUCIO | F | F | F | FERMENTO |
| 003 | 3 ANARILLENTO Y SUCIO | F | F | F | FERMENTO |
| 004 | 5 ANARILLENTO Y SUCIO | F | F | F | FERMENTO |
| 005 | 5 ANARILLENTO Y SUCIO | F | F | F | FERMENTO |
| 006 | 3 ANARILLENTO Y SUCIO | F | F | F | FERMENTO |
| 007 | 3 ANARILLENTO Y SUCIO. | F | F | F | FERMENTO |

NOTA: CALIFICACION DE 1 A 10 EN BASE A LA MEJOR NUESTRA.

| | ASPECTO | CUERPO | ACIDEZ | AROMA | CALIDAD |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| NUESTRA | CATADOR 2 | CATADOR 2 | CATADOR 2 | CATADOR 2 | CATADOR 2 |
| 008 | 7.5 | 7.0 | 6.5 | 7.5 | N.G. |
| 009 | BARO | BARO | BARO | BARO | FERMENTO |

CUADRO 11

CUADRO COMPARATIVO DE CALIDAD EN NUESTRAS

CODIGO 001 - 007

| NUESTRA | | ASPECTO | | | CUERPO | | | ACIDEZ | | | AROMA | | | PROMEDIO GENERAL |
|---------|-----|---------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| COD | DIA | CAT.1 | CAT.2 | PRON. | CAT.1 | CAT.2 | PRON. | CAT.1 | CAT.2 | PRON. | CAT.1 | CAT.2 | PRON. | |
| TEST. | | | | | | | | | | | | | | |
| 008 | - | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 4 | 7 | 5.5 | 4.5 | 6.5 | 5.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 6.5 |
| 001 | 1 | 7 | 8 | 7.5 | 0 | 5 | 2.5 | N/P 0 | 5 | 2.5 | 0 | 5 | 2.5 | 3.75 |
| 002 | 3 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | P/D 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.25 |
| 003 | 5 | 6 | 3 | 4.5 | 0 | 0 | 0 | N/P 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.13 |
| 004 | 7 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | P/D 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.25 |
| 005 | 2 | 7 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | N/P 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 |
| 006 | 4 | 5 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | P/D 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 007 | 6 | 7 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | N/P 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.25 |
| TROJA | | | | | | | | | | | | | | |
| 009 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P/D 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

‡ En cuerpo fermento clasificado por intensidad

‡ N/P/P/D no perceptible por daño.

NOTA: CALIFICACION DE 1 A 10 EN BASE A LA MEJOR NUESTRA

De acuerdo a los informes oficiales extendidos por los catadores se verificó que el informe del catador 1 es:

Cuadro 12. Resultados Catador 1

| <i>CODIGO</i> | <i>DIA</i> | <i>RESULTADO</i> |
|---------------|------------|------------------|
| 001 | 1 | Fermento 1 |
| 005 | 2 | Fermento 4 |
| 002 | 3 | Fermento 2 |
| 006 | 4 | Fermento 4 |
| 003 | 5 | Fermento 2 |
| 007 | 6 | Fermento 3 |
| 004 | 7 | Fermento 3 |

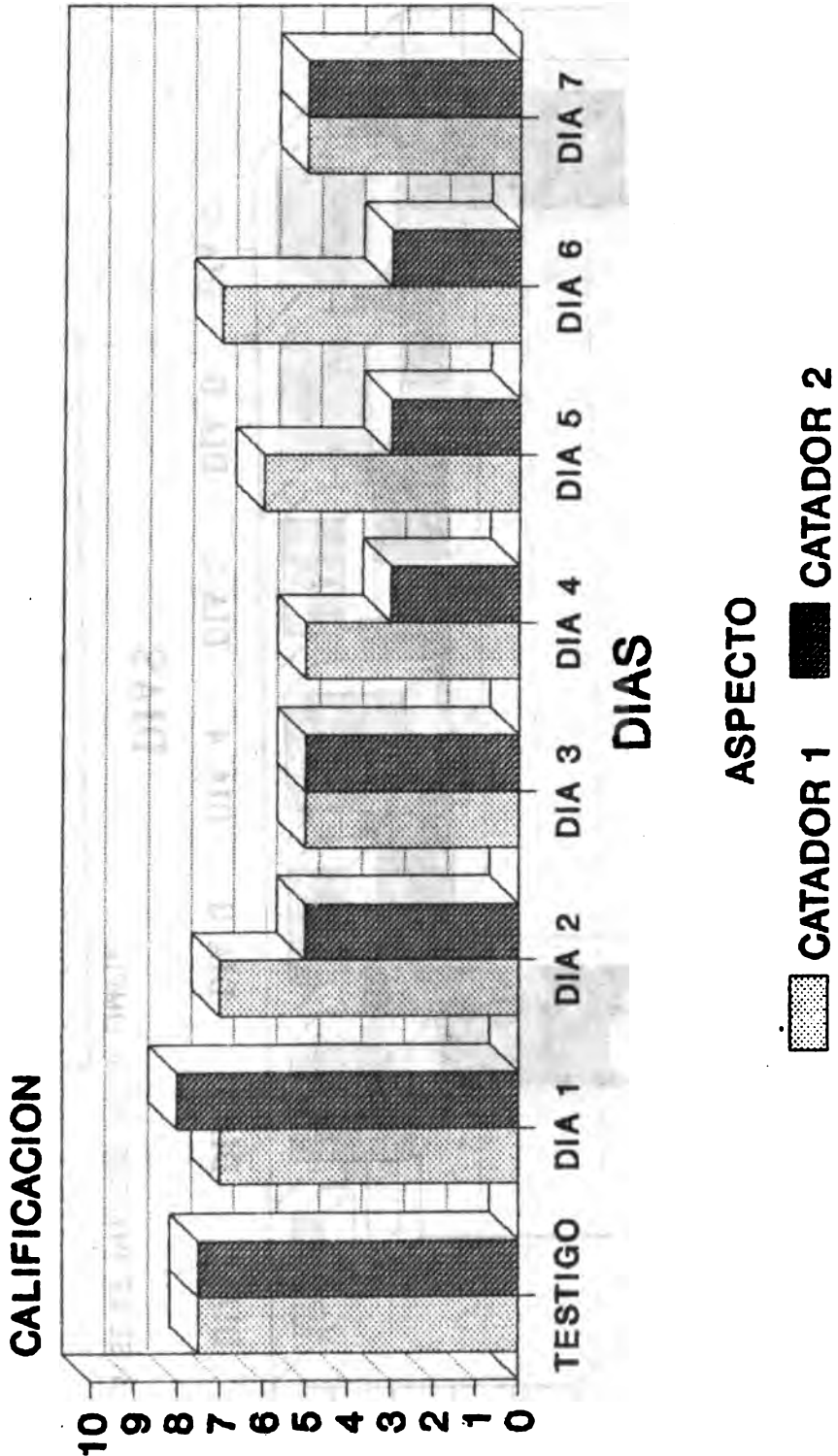
El informe del catador 2 nos muestra:

Cuadro 13 Resultados Catador 2

| <i>CODIGO</i> | <i>DIA</i> | <i>RESULTADO</i> |
|---------------|------------|------------------|
| 001 | 1 | Ordinaria 5 |
| 005 | 2 | Fermento 9 |
| 002 | 3 | Fermento 3 |
| 006 | 4 | Fermento 3 |
| 003 | 5 | Fermento 3 |
| 007 | 6 | Fermento 3 |
| 004 | 7 | Fermento 9 |

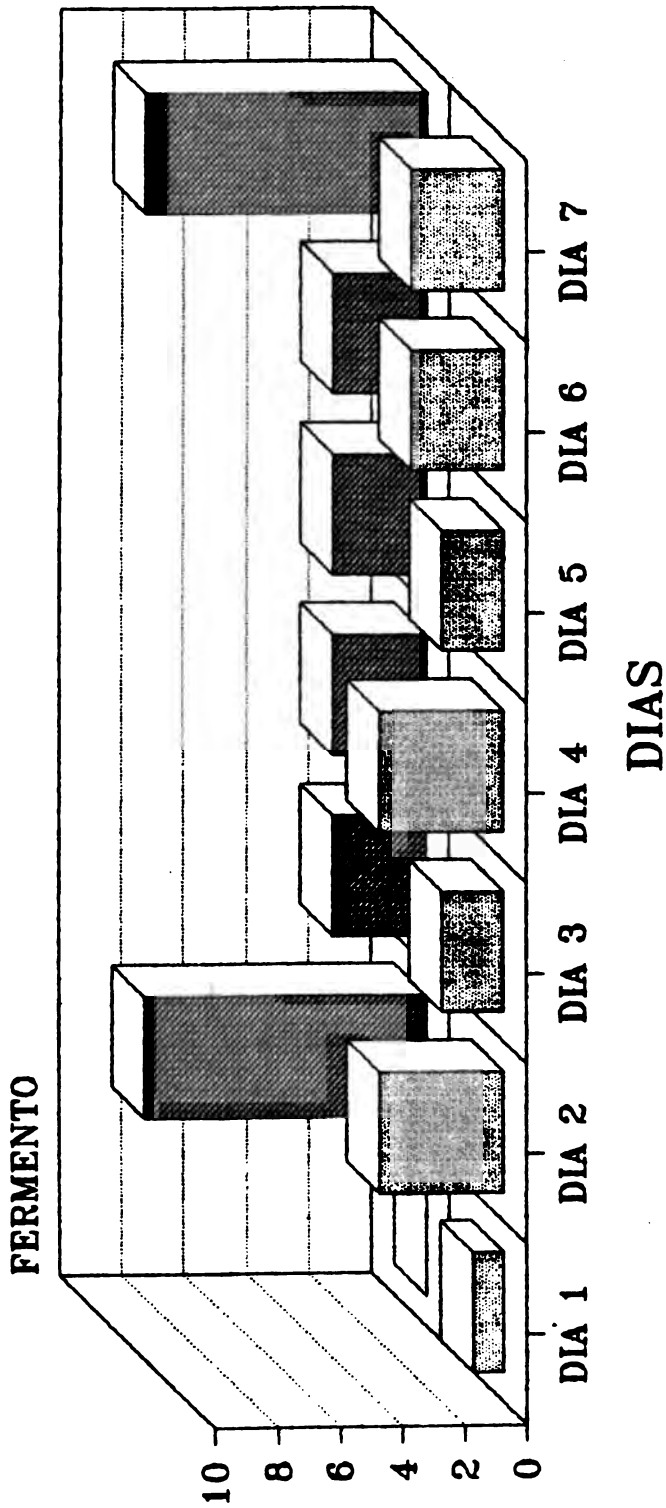
A continuación se encontrarán gráficas que reflejan el comportamiento de la calidad de las muestras de café obtenidas en el beneficio 2.

CALIDAD DE MUESTRAS BENEFICIO 2



DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA
SECCION DE BENEFICIADO
FIG.5

CALIDAD EN MUESTRAS FERMENTO



EL DIA 3 SE LE INYECTO AGUA LIMPIA

BENEFICIO 2
 CATADOR 1 CATADOR 2

DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA
SECCION DE BENEFICIADO **FIG.6**

En la Fig. 5 se grafica solamente el aspecto en oro de las muestras del ensayo, puesto que los catadores encontraron daño de fermento en todas las muestras, a excepción del Catador 2 que en la muestra del DIA 1 no encontró daño.

Puede observarse que las calificaciones para el aspecto bajan perceptiblemente a medida que transcurren los días de la toma de muestras.

En la figura 6 se muestra el grado de fermento encontrado por los catadores en cada una de las muestras diarias, como podemos observar el día 2 es cuando el fermento llega a su máxima expresión, posteriormente en el día 3 baja considerablemente y luego mantenerse los días restantes en un ascenso continuo.

Logicamente existe una explicación para el descenso brusco del día 3 esta explicación radica en que al finalizar el día 2 hubo una inyección considerable de agua limpia con el propósito lógico de adelgazar un poco las agua y así poder ocuparlas el día 3.

CONCLUSIONES BENEFICIO 2

- 1- No es recomendable recircular las aguas provenientes de la operación de lavada para reutilizarlas en días posteriores, pues esto crea problemas de daño por fermento en las partidas que son procesadas bajo este proceso, según lo demuestran los resultados dados por catación (cuadro 11, Fig. 6).

- 2- La cantidad de agua utilizada para procesar 1 QQ de café oro, en la operación de lavada es 73.00 gls. en el beneficio 2, con recirculación de aguas de primera y segunda lavada, sin esta recirculación el gasto de agua sería 84.80 gls/ QQ café oro producido.

Conclusiones y Recomendaciones Generales.

Se concluye que:

- *La recirculación de las aguas de lavado degrada la calidad final del café lo que traería como consecuencia considerable porcentaje de café dañado (fermentado)*

- *El gasto de agua promedio para la operación de lavada en los beneficios muestreados con la recirculación de agua es de 54.55 galones por qq oro producido; efectuando esta misma operación de lavada sin recirculación de agua el gasto promedio es de 78.5 galones por qq oro producido (incremento de 23.95 galones por qq uva producido)*

- *El beneficio 2 es más representativo puesto que el ensayo se realizó en época pico de temporada.*

Se recomienda que:

- *La operación de lavada se realice con agua completamente limpia, tanto la primera como la segunda lavada con el propósito de mejorar y mantener la calidad de café y no arriesgarnos a posibles daños en el café.*

- En el caso de que en algún beneficio tuviese escasez de agua se sugiere efectuar la segunda lavada con agua limpia la cual podrá ser recirculada una sólo vez para corretear café de punto proveniente de las pilas de fermento para ser utilizada en la primera lavada únicamente luego tendrá que ser desechada; de realizarse este circuito se tendrá que tener mucho cuidado en las características que presente el grano después de primera lavada .

- Puesto que:

El beneficio 2 es más representativo se recomienda que si se va hacer este tipo de investigación, esta tendrá que efectuarse en época pico de cosecha.

B I B L I O G R A F I A

AREVALO M., M.F.; SALAZAR L., J.R.; RAMIREZ R., S. 1984

OPTIMIZACION DEL CONSUMO DE AGUA EN EL BENEFICIADO DE CAFE COMO ALTERNATIVA PARA DISMINUIR LA CONTAMINACION POR AGUAS MIELES RESIDUALES. TESIS ING. QUIM., SAN SALVADOR, EL SALVADOR, UNIVERSIDAD EL SALVADOR, 204 P.

MANUAL DE REFERENCIA DEL TRATAMIENTO ANAEROBICO DE AGUAS

MIELES DEL CAFE (1992, MATAGALPA). 1992, MANUAL, SAN JOSE, COSTA RICA, 66 P.

TIRABOSHI, L. 1992, EL AGUA EN EL BENEFICIADO DEL CAFE.

ABECAFE. EL SALVADOR, OCT.-DIC. 15-21

UTILIZACION INTEGRAL DE LOS SUBPRODUCTOS DEL CAFE (1987,

GUATEMALA). 1987, MEMORIA, GUATEMALA, GUATEMALA, 162 P.



EL SECADO DEL CAFE

Ing. Victor Eduardo Mencia
Jefe del Dpto. de Agroindustria
PROCAFE

INTRODUCCION

El Beneficiado de café se puede efectuar mediante dos procesos: Vía o Proceso Húmedo y Vía o Proceso Seco

VIA O PROCESO HUMEDO

La vía o proceso húmedo se divide en 2 etapas:

- i) Tren Húmedo
- ii) Tren Seco

Básicamente el Tren Húmedo consiste en desprender la pulpa (pericarpio) y el mucílago (mesocarpio) de la uva fresca para luego disminuirle el porcentaje de humedad y obtener de esta manera café oro-pergamino.

El Tren seco es una serie de operaciones en las cuales el café pergamino que se obtuvo del Tren Húmedo pasa a ser transformado en café oro exportable, estas operaciones son: Zarandeado, Trillado, Clasificación por tamaño, Clasificación neumática de columna, volumen, peso, clasificación neumática de masa, peso volumen (gravimétrica), limpia manual o por medio de maquinas electronicas (si fuese necesario), pesado y ensacado.

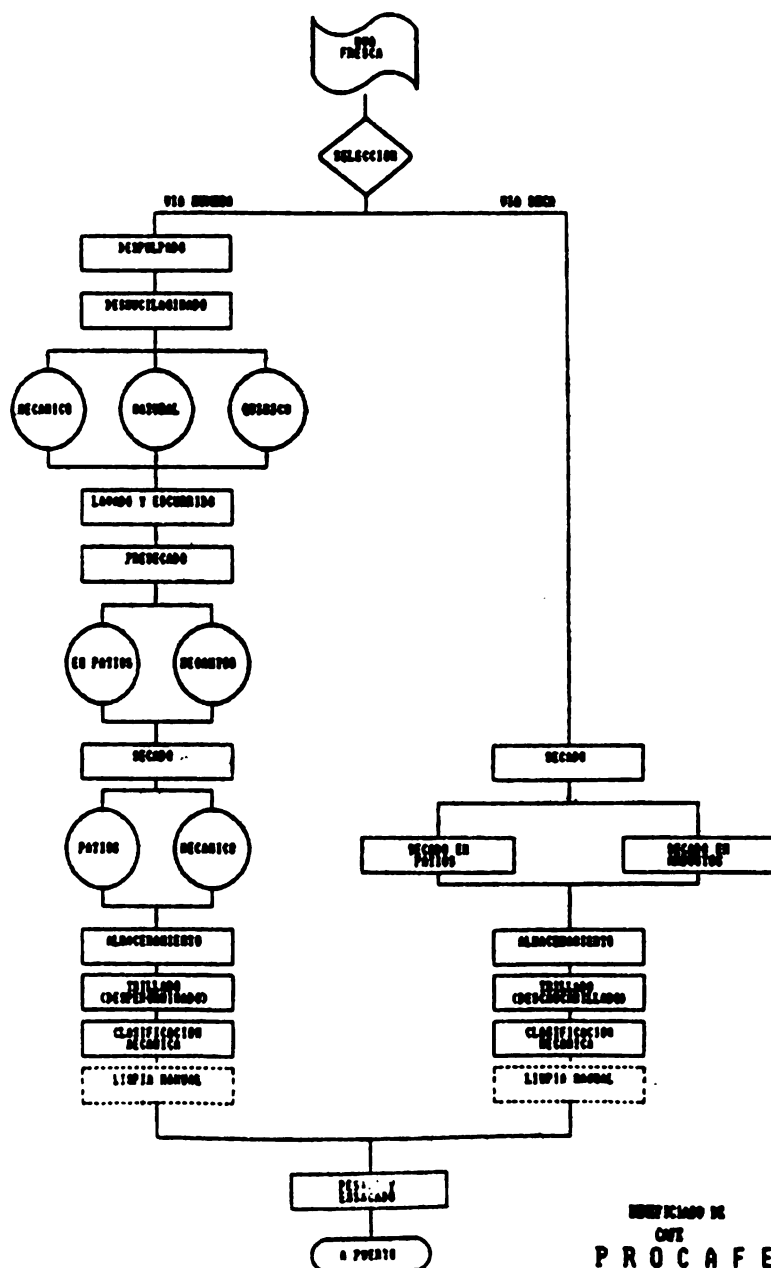
El café que se procesa de la vía húmeda se le conoce como LAVADO, éste café tiene un buen aspecto y su calidad es homogénea, aparte de tener un mayor valor en el mercado Internacional.

VIA O PROCESO SECO

Esta técnica consiste en dejar secar el fruto maduro en el arbusto o bien es asoleado y deshidratado en patios, de lo que se obtiene el café CEREZA, éste café es pasado a las operaciones del Tren Seco; obviamente haciendo las respectivas calibraciones y ajustes a la maquinaria.

De este proceso se obtiene un café llamado: Sin lavar o Natural, como se puede observar esta técnica es mas sencilla y tiene la ventaja de requerir menos mano de obra y maquinaria, pero su valor en el mercado Internacional por su baja calidad es menor, tan es así que el diferencial de precio puede fluctuar entre 12 y 30 dólares abajo del contrato C de New York dependiendo de la oferta que exista en el mercado .

La figura No. 1, muestra de una forma esquemática la secuencia de operaciones realizadas en la Vía Húmeda y la Vía Seca.

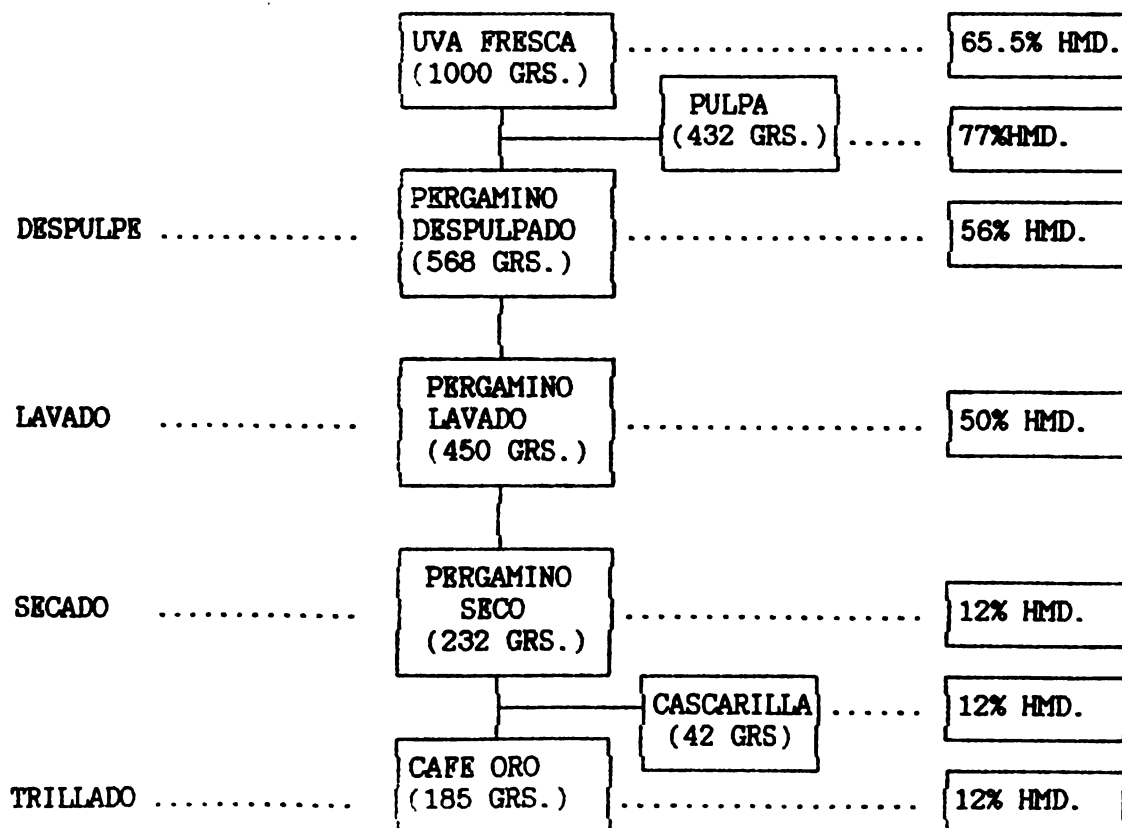


Con lo anteriormente descrito se puede tener un panorama del proceso de Beneficiado de Café en una forma generalizada, en esta oportunidad nos concentraremos en una de las operaciones mas relevantes dentro de la línea de Transformación de café oro-uva a café oro-pergamino como lo es el **SECADO** del grano; cabe decir que todas las operaciones tienen importancia y relevancia y en próximas oportunidades se podrán enunciar.

EL SECADO DEL CAFE

A continuación de la operación "LAVADO" el café se recomienda sea escurrido de una forma eficiente de tal manera que se logre botar la mayor cantidad de agua; el pergamino recién escurrido oscila en el rango del 50% a 55% de contenido de humedad para el caso si tenemos 1,000 grs. de café con el 50% de humedad, 500 grs. son de café completamente seco y 500 grs. son de agua (Ver figura #2).

FIGURA 2



RENDIMIENTO UVA-ORO: 5405 gr. X 1
 RENDIMIENTO UVA-PERGAMINO: 4310 gr. X 1
 RENDIMIENTO PERGAMINO-ORO: 1254 gr. X 1

Es importante puntualizar que el proceso de secado, ya sea del café o cualquier otro producto tiene como base la capacidad del aire de poder asimilar mayor o menor cantidad de agua hasta alcanzar un estado de equilibrio con el producto que se esté secando, ésta capacidad del aire de asimilar humedad depende del contenido de humedad de dicho aire y de la temperatura a la cual está.

El contenido de humedad del aire se expresa como Humedad Relativa y está dado en porcentaje y se define así: "Es la cantidad de vapor que el aire contiene en relación con la máxima cantidad que podría contener a la misma temperatura"; la humedad relativa puede medirse por medio de los higrómetros o psicrómetros.

Ahora bien, dividiremos la operación "Secado del Café" así:

| | | |
|--------|-----------|----------------------|
| | Presecado | -Patios -Mecánico |
| SECADO | | |
| | Secado | -Patios -Mecánico |

PRESECADO DEL CAFF

En el presecado reduciremos el porcentaje de humedad de un 50% a un 36% a 38% aproximadamente, es importante decir que en esta operación estamos quitando la humedad externa del grano adentrándose un poco al pergamino, este período en el cual el agua de la superficie se evapora como si estuviera libre, se le conoce como Período de Evaporación Constante.

El Presecado puede realizarse mediante dos formas:

PRESECADO EN PATIOS

Aquí se extienden y se exponen los granos al sol, la estendida puede hacerse mediante tractores o carretillas especiales, en capas de diez a quince centímetros de profundidad aproximadamente, el café se remueve constantemente para lograr uniformidad en la reducción del porcentaje de humedad. Para uso de cálculo de espacio podría decirse que 25 libras de café pergamino mojado a la altura antes establecida se extiende en 1 metro cuadrado. En condiciones de clima normales el presecado en patios puede durar de 2 a 3 días, incluyendo la estendida y la levantada para luego ser trasladado a las secadoras mecánicas o bien carriliarlo y dejarlo en los patios para que continúe la reducción del porcentaje de humedad.

PRESECADO MECANICO

El presecado mecánico tiene como función bajar el porcentaje de humedad del café pergamino húmedo del 50% al 38% aproximadamente, se realiza en máquinas llamadas presecadoras y la diferencia de estas con las secadoras estriba en que las secadoras son mitad duelas y mitad silo de almacenamiento (que es la capacidad real de la secadora) y las presecadoras son toda duelas, además la secadora tiene una sola entrada de aire caliente y la presecadora tiene dos entradas, una en la base y otra en la cintura, con el fin de mantener una temperatura constante en su interior, cabe decir también que no podemos hablar de un tiempo de presecado pues el proceso de presecado es de paso, entra a la máquina y sale, en algunos Beneficios dependiendo de su capacidad instalada se puede observar que existen dos presecadoras trabajando en serie para lograr mayor eficiencia, de una máquina pasa a la otra y de ésta el café se encuentra listo para el proceso de secado.

SECADO

El objetivo del secado es reducir el porcentaje de humedad de un 38% hasta un 11-13%, ésta operación exige un gran control sobre todo cuando se está secando mecánicamente; un exceso en la humedad, una temperatura mayor que la requerida traerá como consecuencia daños al grano de café (aspecto y taza), no hay que perder de vista que un secado abajo de 10% de humedad, provocará una disminución de peso y un mayor porcentaje de resacas (grano quebrado) lo que traerá como resultado una merma en la utilidad del Beneficiador (menor porcentaje de oro fino exportable).

Existen dos técnicas para efectuar el secado:

- *Secado en patios (al sol)
- *Secado Mecánico (artificialmente)

SECADO EN PATIOS

Luego de que el café es extendido en los patios y es reducida su humedad hasta un 38% es carriliado y es imperante que sea removido constantemente ya sea por medio de tractores mecánicos o herramientas manuales (rastrillos, palas de madera, diablos, etc.).

Por las noches, el café es aparvado para protegerlo del ambiente nocturno (ambiente húmedo) y es tapado con velachos ^{1/} ó con lonas, para protegerlo del rocío.

La velocidad del secado en patios puede depender de ciertos factores tales como: Radiación solar, la altura a que esté los patios (m.s.n.m.), Temperatura Ambiente, Humedad Relativa, Velocidad del viento.

En condiciones normales una partida de café que se está secando en el patio se puede puntear (llevarlo a un 11-13% de humedad) en un rango de tiempo que oscila entre los 10 y 15 días, prácticamente podríamos decir que el café ha alcanzado su "Punto de Secado" cuando lo despergaminamos manualmente y observamos el típico color verde azulado o bien mordiendo el grano y cuando éste está de punto tiene un sonido característico; o midiéndole la humedad por medio de probadores de humedad de semillas. ^{2/}

Decíamos anteriormente que en el presecado se daba la etapa o período de evaporación constante; ya en el secado se da otro período: el período de desecación, en este período la velocidad del secado empieza a disminuir hasta llegar a lo que se conoce como "humedad crítica" y es en este momento donde da inicio el período de velocidad decreciente que al concluir el café, alcanza su humedad de equilibrio.

^{1/} Unión de sacos vacíos ya inservibles para almacenar granos.

^{2/} El más común es nuestro medio el Dole 400

Cuando el café ha dado punto en el patio (humedad de equilibrio 11-13%) el café es levantado ya sea ensacándolo y llevándolo a la bodega por medio de recurso humano o por medios mecánicos o bien es llevado a las trojas por medios mecánicos hacia una fosa y con la ayuda de un elevador es trasladado a las bodegas agranel; existen también medios neumáticos que según experiencia de algunos Beneficiadores, arrojan resultados negativos tales como café despergaminado y rayado del café, esto aunque no está complementamente comprobado y generalizado, obviamente sigue siendo una alternativa.

Los patios en nuestro medio son contruidos generalmente de baldosa de barro con una capa de 5 a 10 cms. de espesor de cascajo entre las baldosas y el suelo, esto con el objetivo de facilitar el drenaje; también existen patios de cemento, estas superficies de secado deben de tener una ligera inclinación para que se sequen rápidamente en caso de lluvia.

Es recomendable llevar controles muy estrictos con el café en los patios, cada partida deberá de ser identificada de acuerdo a la calidad que se recibió y a la clasificación del Tren Húmedo (primeras, segundas, terceras, espumas, etc.). Además deberán de llevar el registro de el día de ingreso a patio, su humedad inicial y su contenido de humedad diaria, luego de que el café esté listo para ser almacenado hay que pesarlo y enviar una muestra representativa de la partida para que sea catada y de acuerdo al resultado de la catación así será su ubicación en donde se disponga su almacenamiento (bodega o trojas).

SECADO MECANICO

El secado mecánico se realiza en máquinas llamadas "Secadoras", existen varios tipos de secadoras y a éstos se les asigna el nombre de la persona que las inventó, o del fabricantes; pero en forma general se dividen en: verticales y horizontales.

Aquí en nuestro país se ha generalizado el uso de secadoras debido a que la mayoría de los Beneficios son centralizados y transforman cantidades bastante grandes de café, y en la mayoría de los casos, su cuello de botella se encontraba en el secado dado que no se contaba con la disponibilidad de patios adecuada, logicamente estas máquinas vinieron a balancear la línea de transformación.

Volviendo a lo de la división de las secadoras de decía que de una forma generalizada se pueden dividir en: Verticales y Horizontales.

Entre secadoras horizontales podemos mencionar las GUARDIOLAS, OKRASSA, MASON, etc.; las últimas dos derivadas de las "Guardiolas", quién fue inventada por un guatemalteco llamado José Guardiola en la Finca Chicolá (ahora Cooperartiva Chicolá) Guatemala, en el año de 1882.

Posteriormente a ésta fecha han sido mejorada y construída por muchos fabricantes los cuales la han ido haciendo más eficiente.

Básicamente la Guardiola está compuesta de un tambor cilíndrico que está montado sobre un eje hueco por donde pasa el aire caliente; posteriormente se traslada al interior del tambor a través de tubos perforados. El cilindro está dividido en cuatro compartimientos iguales por tabiques longitudinales con compuertas para la carga y la descarga; el tambor gira alrededor de dos vueltas y media por minuto, cada extremo del eje central se encuentra un muñón; la fuente de calor puede ser quemador de leña, diesel o cascarilla o también por medio de calderas, la temperatura dentro de la secadora no deberá exceder a los 70 °C .

Las secadoras verticales fueron originalmente diseñadas para secar granos básicos (maíz), el principio fundamental de las secadoras verticales es pasar a través de la masa de granos una corriente de aire repitiéndose este ciclo hasta tener el café al 12% de humedad.

La temperatura en las secadoras puede varias entre 65°C y 70°C, en la mayoría de los casos poseen un control automático que funciona entre ese rango.

El tiempo de secado puede varias dependiendo de la eficiencia de la fuente de calor que se esté ocupando pero normalmente puede dar punto en un rango de 25 a 30 horas (partiendo de 38% de humedad llevándolo a un 12% de humedad).

"EL PORQUÉ DEL SECADO Y LOS PROBLEMAS QUE OCASIONA UN MAL SECADO"

El motivo principal por el cual el café es disminuido hasta alcanzar un 12% de humedad promedio es porque así se facilita su control y su conservación dentro de la bodega, logicamente que el porcentaje óptimo para almacenar el café dependerá de las condiciones ambientales de la bodega y de la ubicación de esta; si el café es almacenado a porcentajes altos de humedad estará más propenso a que el grano se dañe, esto debido a que el ambiente húmedo es propicio para el desarrollo de hongos (mohos) que degradarán la calidad; por el contrario un café almacenado a porcentajes bajos de humedad (menos del 10%) provocarán cantidades considerables de granos quebrados en el tren seco, lo que se traducirá en un menor porcentaje de oro fino (rendimientos más bajos).

Los problemas que se pueden dar dentro del secado del café son muchos, trataremos de enumerar los más relevantes:

- a) Cuando el café se esté secando en patios, este tendrá que removerse constantemente y extenderse en capas dosificadas, de no ser así existirán posibilidades muy grandes de daño.
- b) El mantenimiento de los patios previo a la cosecha será necesario, patios llenos de agujeros alojarán granos que al no ser removidos podrán convertirse en hospedero de mohos y dañar el café.
- c) Será absolutamente necesario preservar el café de la lluvia y del rocío nocturno apartándolo y protegiéndolo, de no ser así tendremos café manchado.
- d) Será muy importante la necesidad, de separar e identificar cada partida de café, de no ser así podría hacerse en confusiones de calidad.
- e) Cuando se almacena café con alto grado de humedad en los silos esperando su ingreso a secadoras, es conveniente que éste sea ventilado y se tenga un control de la temperatura dentro del silo.
- f) Si existe un aumento de temperatura en la secadora fuera de los rangos establecidos, el germen morirá y se perderán los aceites del café quedando un grano sin peso, esponjoso y de color grisáceo que casi siempre se traduce en una bebida con sabor agrio.

- g) Pudiera darse el caso que el gradiente de humedad sea alto durante el proceso, debido a un secado demasiado brusco (arreatado) creando grandes tensiones dentro del grano, esto debido al diferencial de humedad, ocasionando que nos provoque en la taza un sabor a fermento.
- h) El tiempo total de secado^{1/}, partiendo desde el escurrido al secado de punto nunca deberá ser menor de 24 horas, de lo contrario la calidad del café resultará afectada.
- i) Al descargar la secadora es recomendable airear el café antes de proceder al almacenamiento, esto con el propósito de que el agua interior exteriorice y se proceda a la homogenización.

Por último, la forma, manejo y condiciones ambientales de la bodega revestirá de mucha importancia para la preservación de café ya sea en pergamino o en oro.

^{1/} Nos referimos al Presecado y Secado Mecánico.

aba/10-11-92

EFFECTO DE LA APLICACION DE NITROGENO, FOSFORO Y POTASIO EN LA CALIDAD DEL CAFE

Julio S. Herrera*

La aplicación de nutrientes y su efecto, principalmente en la calidad de la bebida ha sido objeto de estudio de algunos investigadores (Wellman 1961; Amorin et. al. 1967), donde se ha determinado que la aplicación de dosis altas de Nitrógeno, afecta ligeramente la calidad del producto elaborado y que algunos aspectos físicos, característicos de cafés de calidad, posiblemente sean influenciados por el tipo de fertilización en el cafetal, principalmente en las paredes celulares y la densidad del grano.

Con el propósito de obtener información del efecto que se podría causar en la calidad del café, por la aplicación de nutrientes, se obtuvieron muestras de café en grano de plantas con diferentes niveles de fertilización, en el ensayo "Evaluación de la aplicación de niveles de NPK en la producción de café".

Materiales y métodos

En el Centro Experimental La Fe, a 900 m.s.n.m., con precipitación promedio de 2,500 a 3,000 mm por año y con temperatura media de 21°C se conduce el Ensayo sobre la evaluación de la Aplicación de Niveles de NPK en la producción de café, donde se obtuvieron muestras de granos de café, con peso aproximado de 5 a 6 libras pergamino seco, de cada uno de los tratamientos, distribuidos en un arreglo factorial de 3 X 3 X 3 (Cuadro 1); los cuales se enviaron por intermedio de PROMECAFE al laboratorio de catación de la Asociación Nacional del Café (ANACAFE) de Guatemala, para su respectivo análisis, principalmente su clasificación por degustación, con el fin de poder distinguir las variaciones en la bebida.

Resultados y discusión

Los datos obtenidos por expertos catadores de la ANACAFE se dan a conocer en el cuadro 2, donde se aprecian algunas influencias aparentes de la aplicación de nutrientes en la calidad de taza, principalmente del nivel de fertilizante que se aplica; así con 90 y 180 Kg de K₂O por hectárea, obtenemos una taza sana, de igual manera con 75 Kg de P₂O₅ y 125 Kg de N por hectárea en forma individual, se obtiene una calidad de taza similar. A medida que el nivel de nitrógeno y fósforo se aumenta a 150 Kg de P₂O₅ y 250 Kg de nitrógeno la calidad de taza es sana, pero floja en cuerpo, coincidiendo con lo reportado por Amorin e. al. (1967), quien verificó que el exceso de nitrógeno en dosis mayores que 300 Kg de N/ha causaron disminuciones pequeñas, pero significativas, en la calidad de la bebida. Las características organolépticas se vieron

*Ing. Agr. MSc. Programa de Suelos IHCAFE San Pedro Sula, Apdo. Postal 309.

alteradas cuando se incrementan las cantidades de nutrientes que se aplican, a 250 Kg de N, 150 Kg de P₂O₅ y 180 Kg de K₂O por hectárea, en forma combinada, donde la taza obtenida es sana pero floja en acidez y cuerpo, características éstas que influyen en los precios a obtener por estos cafés en el mercado internacional.

Aún cuando las muestras provienen del mismo sitio, el tipo de café es diferente en muchos tratamientos; a este respecto consideramos que si existiese alguna modificación por la fertilización que se realiza; principalmente en la densidad del grano, se necesita de la ayuda del microscopio electrónico en el estudio de las paredes celulares del grano y del comportamiento electroforético de las proteínas, para emitir un criterio con mayor precisión. Se observa que hay mayor permanencia del tipo duro en los tratamientos con la mayor dosis de nitrógeno.

Conclusiones y recomendaciones

- El potasio es el nutriente que aplicado en forma individual, aún en cantidades altas, aparentemente no causa efectos en la calidad de la taza de café. (cuerpo y acidez).
- Con aplicaciones altas de nitrógeno y fósforo, la calidad de la taza de café se ve influenciada en el cuerpo de la bebida.
- Las aplicaciones en dosis altas de NPK, la calidad organoléptica de la taza es mas baja, aparentemente afectada en cuerpo y acidez.
- Con relación al tipo de café sería conveniente realizar estudios con la ayuda de equipo electrónico que nos revelan si, ciertamente hay influencias de los nutrientes que se aplican en los componentes internos del grano. Así también deberá tenerse un mayor número de muestras para obtener inferencias estadísticas de precisión, sobre estos efectos, las cuales en este ensayo son solamente aparentes.

LITERATURA CITADA

AMORIN, H.V. de SCOTON, L.C.; CASTILLO, A. de, PIMENTEL GOMEZ, F; MALAVOLTA, E. 1967. Estudos sobre alimentacao mineral de Cafeeiro. "Efeito de Adubacao NPK e organica na Composicao Mineral do grao e na qualidade da bebida", Anais da Escola Superior de Agricultura LUIZ DE QUEIROZ, Piracicaba 24: pp. 215-218.

WELLMAN, F.L. 1961. "Coffee: Botany, Cultivation and Utilization". Problems of Sun, Shade Ratation, pp. 327-351. Leonard Hill, London.

Cuadro 1: Niveles de NPK evaluados en los tres ensayos en un arreglo factorial de 3 x 3 x 3, confundido según arreglo "W" de Yates

| Número | I bloque | II bloque | III bloque |
|------------------------|----------|-----------|--------------------|
| 1 | 0 0 0 | 0 0 1 | 0 0 2 |
| 2 | 0 1 2 | 0 1 0 | 0 1 1 |
| 3 | 0 2 1 | 0 2 2 | 0 2 0 |
| 4 | 1 0 1 | 1 0 2 | 1 0 0 |
| 5 | 1 1 0 | 1 1 1 | 1 1 2 |
| 6 | 1 2 2 | 1 2 0 | 1 2 1 |
| 7 | 2 0 2 | 2 0 0 | 2 0 1 |
| 8 | 2 1 1 | 2 1 2 | 2 1 0 |
| 9 | 2 2 0 | 2 2 1 | 2 2 2 |
| CODIGO | | | |
| Nutriente | 0 | 1 | 2 |
| N | 0 | 125 | 250 Kg/ha/año |
| P | 0 | 75 | 150 kg/P2O5/ha/año |
| K | 0 | 90 | 180 Kg/K2O/ha/año |
| FRACCIONAMIENTO | | | |
| N | 33.33 | 33.33 | 33.33 |
| P | 50.00 | 50.00 | 0.00 |
| K | 50.00 | 50.00 | 0.00 |



INFLUENCIA DE LA FERTILIZACION
EN LA CALIDAD DEL CAFE.

| NIVEL | CALIDAD DE TAZA | TIPO |
|-------|-------------------------------|-------------|
| 0-0-0 | SANA/FLOJA EN CUERPO | SEMI DURO |
| 0-0-1 | SANA | SEMI DURO |
| 0-0-2 | SANA | SEMI DURO |
| 0-1-0 | SANA | EXTRA PRIMA |
| 0-1-1 | SANA/BUENA ACIDEZ | EXTRA PRIMA |
| 0-1-2 | SANA/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 0-2-0 | SANA/FLOJA EN CUERPO | EXTRA PRIMA |
| 0-2-1 | SANA/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 0-2-2 | SANA/FLOJA EN CUERPO | EXTRA PRIMA |
| 1-0-0 | SANA | EXTRA PRIMA |
| 1-0-1 | SANA | SEMI DURO |
| 1-0-2 | SANA | EXTRA PRIMA |
| 1-1-0 | SANA/FLOJA EN CUERPO | SEMI DURO |
| 1-1-1 | POCO AGRIO/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 1-1-2 | SANA/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 1-2-0 | SANA | SEMI DURO |
| 1-2-1 | SANA | EXTRA PRIMA |
| 1-2-2 | SANA | SEMI DURO |
| 2-0-0 | SANA/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 2-0-1 | SANA | SEMI DURO |
| 2-0-2 | SANA | DURO |
| 2-1-0 | SANA/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 2-1-1 | SANA/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 2-1-2 | SANA/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 2-2-0 | SANA/FLOJA EN CUERPO | DURO |
| 2-2-1 | POCO ASPERA ACEPTABLE | EXTRA PRIMA |
| 2-2-2 | SANA/FLOJA EN ACIDEZ Y CUERPO | SEMI DURO |

C O N C L U S I O N E S

CONCLUSIONES DEL SEMINARIO REGIONAL SOBRE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL CAFE.

San Pedro Sula, Honduras, 21 al 24 de septiembre de 1993.

1. Kurt Kapelli, Vicepresidente de la Sociedad J. Aron y Compañía hizo una revisión del panorama mundial de la comercialización del café en relación con la selección por calidad. El autor analizó e interpretó la evaluación de los precios mundiales durante los últimos veinte años, luego evocó las nuevas alternativas que se ofrecen actualmente a los productores de café suaves dentro del dominio de cafés orgánicos y gourmet. El señor Kapelli señaló que una disminución efectiva de café de baja calidad de los mercados locales e internacionales tendría un efecto muy benéfico en la subida de los precios. Bastará con destruir o eliminar una pequeña parte de los stocks mundiales, menos de un 5%.
2. Se confirma que el consumo percapita del café en la región Centroamericana, México y República Dominicana, es muy bajo y de mala calidad.
3. La sobreoferta de café en el mercado internacional y consecuentemente la caída de los precios, ha favorecido una mayor exigencia por calidad de parte de los países consumidores.
4. El Dr. Michel Jacquet del CIRAD-CP de Francia expuso una Conferencia sobre alternativas tecnológicas del beneficiado húmedo en relación con la conservación del medio ambiente. Abordó el problema de la economía del agua paralelamente a la valorización de los subproductos y el tratamiento de las aguas usadas. La recepción de las cerezas en seco permite un ahorro importante de agua; una separación densimétrica por flotación del café ya despulpado, basta para alcanzar la calidad requerida; la colocación de un pequeño tanque sifón intermediario es también una solución satisfactoria que permite efectuar una flotación previa de las cerezas siempre favorable a la calidad. El arrastre de pulpa puede realizarse mediante sistemas de tornillos sin fin, sin recurrir al transporte fluido. En relación a la recirculación del agua, mencionó que es posible en la medida en que no esté demasiado contaminada; se puede efectuar en varias fases del proceso:
 - Agua de despulpado y de desmucilaginado cuando se usan equipos de tipo clásico, toda vez que su carga resulta bastante débil.

- Agua de segundo y tercer lavado (cuando se lava en tanques)

- Agua de correteo cuando se usa un sistema de lavado por "Venturi" asociado a un canal de clasificación. La recirculación provoca un aumento de la carga contaminante en las aguas, por lo que el tiempo de retención debe ser suficientemente breve y cuidadosamente adaptado a fin de que la carga contaminante transportada no tenga influencia sobre la calidad final del producto. Se requiere verificar las características físicas y organolépticas del café procesado con agua recirculada antes de generalizar el sistema.

5. La desmucilaginación del café seguida de su secado inmediato mejora la acidez y el cuerpo sin afectar el aroma. La desmucilaginación del café se debe practicar solamente si la capacidad de secado es suficiente, si el café pergamino húmedo se tiene más de seis (6) horas antes de su secado, su calidad disminuye.

La desmucilaginación mecánica provoca una más fuerte adherencia de la película plateada; si el secado se hace después de seis (6) horas de desmucilaginado el grano causa una baja del rendimiento tecnológico más importante que el obtenido en la fermentación natural; al contrario, si el secado se hace de inmediato, el rendimiento es mayor que en el proceso natural.

6. Reciclaje de aguas (Presentación de El Salvador y Costa Rica)

El reciclaje de aguas en diferentes etapas de la preparación por vía húmeda es una técnica viable para reducir el consumo de agua. Siempre es necesario verificar la incidencia de esta práctica sobre la calidad del producto final. Según los Investigadores de Costa Rica, el reciclaje de aguas de despulpado no afecta la calidad del café a condición que no se prolonga más de dos (2) días. El reciclaje de las aguas de despulpado crea una condición que acorta notablemente la duración de la fermentación y limita por consiguiente el interés de la desmucilaginación mecánica. En El Salvador, donde los problemas de aprovisionamiento de agua son muy severos los beneficios húmedos utilizan intensamente la recirculación de aguas. Los investigadores de ese país han estudiado los efectos del reciclaje de aguas durante largos periodos (hasta 7 días); ellos recomiendan siempre evitar la recirculación de aguas de lavado.

7. Un Catador oficial de J. Aron y Cía. expuso el conjunto de recomendaciones concernientes a las características físicas y organolépticas de café destinados a exportación.

8. Las actividades del Proyecto PEICCE han sido expuestas por uno de sus representantes, se promueve la iniciativa "Sello Verde" dentro de lo que se conoce como PLAN ECO-CAFE; se pretende que los países de la región realicen un beneficiado limpio, es decir, procesar un café de buena calidad sin dañar el medio ambiente; para estos propósitos se requiere financiamiento, por lo que se promueve la idea que los países consumidores reconozcan el esfuerzo de protección ambiental pagando un mejor precio por un producto limpio y de muy buena calidad.





**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
OFICINA EN GUATEMALA**

1a. Avenida 8-00, zona 9 - Teléfonos: 362306, 362496, 316304, 346903 - Cable IICA
Telenet: IICAGT - Facsimil 362795 - Guatemala, Guatemala