

**BENEFICIO ECOLOGICO CON MANEJO DE SUBPRODUCTOS – BECOLSUB-
Y CALIDAD DEL CAFÉ EN TAZA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**JENIFER JOHANA QUIROZ OBANDO
NANCY JANETH TUPUE JUASPUEZAN**

**UNIVESIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONOMICA
SAN JUAN DE PASTO
2011**

**BENEFICIO ECOLOGICO CON MANEJO DE SUBPRODUCTOS – BECOLSUB-
Y CALIDAD DEL CAFÉ EN TAZA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**JENIFER JOHANA QUIROZ OBANDO
NANCY JANETH TUPUE JUASPUEZAN**

**Trabajo de grado modalidad Monografía como requisito parcial para optar al
título de Ingeniero Agrónomo**

**Diplomado en Sistemas Agroforestales como Alternativa Sostenible en la
Producción de Cafés Especiales**

**Asesor:
JAMES DEL CASTILLO I.AG, MSc**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICULAS
INGENIERIA AGRONOMICA
SAN JUAN DE PASTO
2011**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1^{ro} del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Firma del Presidente de tesis

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan Pasto, Noviembre de 2011

DEDICATORIA

JENIFER JOHANA QUIROZ O.

A DIOS por todas y cada una de las bendiciones recibidas, por acompañarme en cada etapa de mi vida y darme el valor de seguir siempre adelante.

A mi HIJO por ser el motor de mi vida, mi razón para ser cada día mejor y llenarme de tanta fuerza y voluntad para dar la lucha cada día.

Mi ESPOSO por ser un hombre tan maravilloso, por acompañarme y apoyarme incondicionalmente en todo momento y compartir conmigo mis tristezas, alegrías y triunfos.

A mis PADRES y HERMANOS por sus oraciones, el apoyo que continuamente me brindaron y porque siempre harán parte de los grandes logros de mi vida.

NANCY JANETH TUPUE J.

A DIOS por cada una de las oportunidades que me ha dado en la vida.

A mi ESPOSO por apoyarme en cada decisión que he tomado.

A mi HIJO por ser mi razón para salir adelante

A mis PADRES por todo cuanto han hecho por mí.

A mis HERMANOS, FAMILIARES y AMIGOS por sus mejores deseos.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS.....	16
1.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
2. MARCO DE REFERENCIA	17
2.1 GENERALIDADES DEL BENEFICIO DEL CAFÉ.....	17
2.1.1 Beneficio del café.....	17
2.1.2 Sistemas de beneficio del café	17
2.1.2.1 Beneficio del café por vía húmeda.....	18
2.1.2.2 Beneficio por vía seca	19
2.2 BENEFICIO DEL CAFÉ CON MODULO BECOLSUB	20
2.2.1 BECOLSUB y sus partes:	20
2.2.2 Características y operación de la tecnología BECOLSUB.....	21
2.2.3 Sistema de tratamiento para subproductos	23
2.3 COMO SE AFECTA LA CALIDAD EN TAZA CON EL PROCESO DE BENEFICIO	24
2.3.1 Concepto de calidad	24
2.3.2 Concepto de calidad de café	24
2.3.3 El BECOLSUB y la calidad en taza.....	26
2.4 EL CATADOR, LA CATA Y SU IMPORTANCIA.....	26
2.5 FERMENTACION DEL CAFÉ.....	28
3. METODOLOGIA	30
4. DESARROLLO TEMATICO.....	32
5. CONCLUSIONES	40
6. RECOMENDACIONES.....	41
BIBLIOGRAFIA	42
ANEXOS	43

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Defectos de calidad en el café	25

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Esquema general del Beneficio del café por vías húmeda y seca.....	17
Figura 2. BECOLSUB y sus partes.....	20
Figura 3. Beneficio del Café por el Método BECOLSUB	22
Figura 4. Porcentaje de la experiencia laboral de catadores encuestados.....	32
Figura 5. Porcentaje de calificación del café beneficiado con el modulo BECOLSUB	33
Figura 6. Porcentaje de calificación de la calidad del café en taza beneficiado ecológicamente	34
Figura 7. Porcentaje de la población que considera la baja de calidad en taza del café beneficiado con BECOLSUB	35
Figura 8. Porcentaje de pérdida de calidad en taza del café ecológicamente beneficiado	35
Figura 9. Porcentaje de la población encuestada que considera que la falta de fermentación afecta la calidad en taza del café.....	36
Figura 10. Porcentaje de la población encuestada que considera que el mucilago impregnado en la ranura del grano de café que resulta del beneficio ecológico afecta la calidad en taza.....	37
Figura 11. Porcentaje de defectos que se presentan en la calidad en taza del café beneficiado con Modulo BECOLSUB	38
Figura 12. Porcentaje de opiniones del porque no se ha adoptado la tecnología BECOLSUB en Nariño	39

RESUMEN

EL CULTIVO DE CAFÉ, HA SIDO POR TRADICIÓN, EL MÁS IMPORTANTE DE COLOMBIA: DE ÉL DEPENDEN 560.000 FAMILIAS CAFICULTORAS QUE DEDICAN 870.000 HA AL CULTIVO, HA LLEGADO EN OCASIONES A SER LA PRINCIPAL FUENTE DE DIVISAS Y APORTA CASI EL 4% DEL PIB TOTAL.

EL CAFÉ PASA POR DIFERENTES PROCESOS DE BENEFICIO QUE SE LO REALIZA DE ACUERDO A LAS COSTUMBRES DEL CAFICULTOR ENTRE ESTAS ESTÁ EL BECOLSUB QUE ES UNA TECNOLOGÍA DE BENEFICIO DEL CAFÉ, DISEÑADA POR EL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ – CENICAFE, LA CUAL PERMITE DISMINUIR CONSIDERABLEMENTE EL CONSUMO DE AGUA EN ESTE PROCESO, INCREMENTAR LOS INGRESOS DEL PRODUCTOR Y EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DE QUEBRADAS Y RÍOS”.

EL PROCESO DE BENEFICIO ES CONSIDERADO DE GRAN IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL GRANO QUE PROVIENE DE LOS CULTIVOS, PUESTO QUE AL EJECUTARLO DE MANERA EQUIVOCADA, EL CAFÉ PIERDE LAS CUALIDADES IMPORTANTES, QUE HACEN QUE EL CAFÉ DE LA REGIÓN SEA BEBIDA TAN APRECIADA.

LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL CAFÉ SE RELACIONA CON LAS PROPIEDADES INTRÍNSECAS: ACIDEZ, AROMA, SABOR, CUERPO E IMPRESIÓN GLOBAL DE LA BEBIDA, Y LOS DEFECTOS EN LA TAZA CAUSADOS POR INADECUADOS PROCESOS DE BENEFICIO.

EN EL PRESENTE TRABAJO SE HA RECOPILO INFORMACIÓN ACERCA DE LOS BENEFICIOS Y/O VENTAJAS QUE SE OBTIENEN EN EL PROCESO DE BENEFICIO HÚMEDO DEL CAFÉ CON LA METODOLOGÍA BECOLSUB, SIN EMBARGO SE RESALTA QUE MEDIANTE ESTA TECNOLOGÍA EL PROCESO DE FERMENTACIÓN ES ELIMINADO SIENDO ESTE UNO DE LOS PASOS MÁS IMPORTANTES EN LA OBTENCIÓN DE UN CAFÉ DE CALIDAD CONSIDERADO ASÍ POR MUCHOS CATADORES, QUIENES MANIFIESTAN QUE MEDIANTE LA FERMENTACIÓN EL CAFÉ ADQUIERE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS QUE LO HACEN SER DE BUENA CALIDAD.

EN EL DESARROLLO DEL TEMA SE DISEÑA UN MODELO DE ENCUESTA DIRIGIDO A LOS CATADORES DE CAFÉ DEL DEPARTAMENTO CON EL PROPÓSITO DE CONOCER SUS OPINIONES ACERCA DE LA CALIDAD DEL CAFÉ EN EL BENEFICIO ECOLÓGICO Y UNA POSIBLE RAZÓN POR LA CUAL SIENDO ESTA TECNOLOGÍA MUY VENTAJOSA PARA EL CAFICULTOR NO HA TENIDO MUCHA ADOPCIÓN ENTRE LOS CAFICULTORES NARIÑENSES.

ABSTRACT

COFFEE CULTIVATION HAS TRADITIONALLY BEEN THE MOST IMPORTANT OF COLOMBIA: 560,000 FAMILIES DEPEND ON IT DEDICATED 870,000 FARMERS WHO HAVE THE CROP HAS COME AT TIMES TO BE THE MAIN FOREIGN EXCHANGE EARNER AND CONTRIBUTES NEARLY 4% OF TOTAL GDP.

THE COFFEE GOES THROUGH DIFFERENT PROCESSES BENEFIT THAT IS PERFORMED ACCORDING TO THE CUSTOMS OF THE FARMER AMONG THESE IS THE BECOLSUB WHICH IS A TECHNOLOGY OF PROCESSING OF COFFEE, DESIGNED BY THE NATIONAL RESEARCH CENTER OF COFFEE - CENICAFE, WHICH ALLOWS TO REDUCE CONSIDERABLY WATER CONSUMPTION IN THIS PROCESS, TO INCREASE PRODUCER REVENUE AND PREVENT POLLUTION OF STREAMS AND RIVERS. "

THE PROCESS OF RETURN IS CONSIDERED OF GREAT IMPORTANCE FOR THE CONSERVATION OF THE QUALITY THAT COMES FROM GRAIN CROPS, BECAUSE WHEN YOU RUN THE WRONG WAY, THE COFFEE LOSES THE IMPORTANT QUALITIES THAT MAKE COFFEE DRINK IN THE REGION IS MUCH APPRECIATED .

THE ORGANOLEPTIC QUALITY OF COFFEE IS RELATED TO THE INTRINSIC PROPERTIES: ACIDITY, AROMA, FLAVOR, BODY AND OVERALL IMPRESSION OF THE DRINK, AND DEFECTS CAUSED BY INADEQUATE PROCESSES CUP OF PROFIT.

THIS WORK HAS GATHERED INFORMATION ABOUT BENEFITS AND / OR ADVANTAGES WHICH ARE OBTAINED IN THE WET MILLING PROCESS OF THE METHODOLOGY BECOLSUB COFFEE, HOWEVER IT IS NOTED THAT USING THIS TECHNOLOGY THE FERMENTATION PROCESS IS ELIMINATED AND THIS IS ONE OF THE MOST IMPORTANT STEPS IN OBTAINING A QUALITY COFFEE TASTERS CONSIDERED SO BY MANY WHO CLAIM THAT

BY FERMENTING THE COFFEE ACQUIRES THE ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS WHICH MAKE HIM A GOOD QUALITY.

INTRODUCCIÓN

“El cultivo de Café, ha sido por tradición, el más importante de Colombia: de él dependen 560.000 familias caficultoras que dedican 870.000 Ha al cultivo, ha llegado en ocasiones a ser la principal fuente de divisas y aporta casi el 4% del PIB total”¹.

“El proceso de beneficio es considerado de gran importancia para la conservación de la calidad del grano que proviene de los cultivos, puesto que al ejecutarlo de manera equivocada, el café pierde las cualidades importantes, que hacen que el café de la región sea bebida tan apreciada”².

El café pasa por diferentes procesos de beneficio que se lo realiza de acuerdo a las costumbres del caficultor entre estas están: el sistema tradicional, tanque de fermentación, y con desmucilagador mecánico (BECOLSUB).

“El BECOLSUB es una tecnología de beneficio del café, diseñada por el Centro Nacional de investigaciones de café – CENICAFE, la cual permite disminuir considerablemente el consumo de agua en este proceso, incrementar los ingresos del productor y evitar la contaminación de las aguas de quebradas y ríos”³.

“A pesar de los esfuerzos permanentes de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, a través de su Servicio de Extensión, la tecnología BECOLSUB aún no ha sido totalmente adoptada por la comunidad cafetera”⁴.

La calidad física del grano está determinada por el tamaño, el color y la forma de los granos del café; así como por la cantidad de defectos y de materias extrañas que se pueden encontrar en el café. La calidad organoléptica del café se relaciona con las propiedades intrínsecas: acidez, aroma, sabor, cuerpo e impresión global

¹ RIVERA, B. *et al.* Impacto Ambiental, económico y social de la implementación del desmucilagador mecánico en el beneficio del café en el departamento de Caldas. Universidad de Caldas. 2000. Disponible en Internet:
http://www.rimisp.org/FCKeditor/UserFiles/File/documentos/docs/pdf/propuesta6_colombia.pdf

² DUCIELA, L. *etal.* COFENAC. Influencia de Métodos de Beneficio Sobre La Calidad Organoléptica Del Café Arábigo. Informe Técnico. Portoviejo. 2010. Disponible en Internet:
<http://www.cofenac.org/wp-content/uploads/2010/11/2-Arabica-Postcosecha-2010.pdf>

³ ECHEVERRY, E. *et al.* La patria. Beneficio Ecológico de Café con Manejo de Subproductos. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (CENICAFE). Manizales. 1997. Disponible en Internet:
http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Beneficio%20ecol%C3%B3gico%20del%20cafe%20con%20manejo%20de%20subproductos.pdf.

⁴ VEGA, O. *et al.* Sistema De Decisiones Tecnológicas En Becolsub. Bogotá: s.n. 2009.

de la bebida, y los defectos en la taza causados por inadecuados procesos de beneficio.

“La calidad del café colombiano ha sido apreciada y reconocida por los consumidores de café en el mundo, como una de las mejores dentro de los cafés Arábica. A diferencia de granos de otros orígenes, el Café de Colombia es café “lavado”, es decir, procesado por vía húmeda, lo que le otorga características moderadas en amargo, cuerpo, acidez y aroma pronunciados”⁵.

“Nariño por encontrarse cerca de la línea ecuatorial permite cultivar cafés hasta los 2.200 metros sobre el nivel del mar, posee además suelos derivados de cenizas volcánicas de alta productividad, que proveen un gran porcentaje de los nutrientes básicos para la producción de café, proporcionándole a este producto características organolépticas para considerarlo de carácter especial”⁶.

El Catador quien gracias a su capacidad de percibir las características organolépticas del café, está en la facultad de determinar la calidad de la gran variedad de granos existentes. Este procedimiento consiste en oler, degustar y analizar la calidad del café, específicamente el cuerpo (la textura o el volumen).

El proceso de fermentación es uno de los más importantes para asegurar una buena calidad del grano, ya que si le falta o sobra tiempo se afectará el sabor del café en la taza del consumidor.

En el beneficio del café con la tecnología BECOLSUB el proceso de fermentación es eliminado, ya que se produce un desprendimiento mecánico del mucilago con el desmucilagador donde el café es agitado fuertemente a 870 revoluciones por minuto, logrando retirar el mucílago del grano.

En el presente trabajo se ha recopilado información acerca de los beneficios y/o ventajas que se obtienen en el proceso de beneficio húmedo del café con la metodología BECOLSUB, sin embargo se resalta que mediante esta tecnología el proceso de fermentación es eliminado siendo este uno de los pasos más importantes en la obtención de un café de calidad considerado así por muchos catadores, quienes manifiestan que mediante la fermentación el café adquiere las características organolépticas que lo hacen ser de buena calidad.

En el desarrollo del tema se diseña un modelo de encuesta dirigido a los catadores de café del departamento con el propósito de conocer sus opiniones

⁵ OROZCO, P. Arranque y Puesta en Marcha de un Reactor Metanogenico Tipo UAF Para El Tratamiento De Las Aguas Residuales Del Lavado Del Cafe. Trabajo De Grado. Universidad Nacional de Colombia. Manizales. 2003.

⁶ REBOLLEDO, I. *et al.* Propuesta De Agroindustrializacion Del Proceso De Beneficio Del Café En El Municipio De La Unión (Nariño) De Acuerdo A Las Características De Calidad Esperadas Por El Cliente A Nivel Internacional. Bogotá. 2004. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana.

acerca de la calidad del café en el beneficio ecológico y una posible razón por la cual siendo esta tecnología muy ventajosa para el caficultor no ha tenido mucha adopción entre los caficultores nariñenses.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Recopilar opiniones de diferentes catadores de Nariño con respecto al beneficio ecológico con manejo de subproductos – BECOLSUB- y la calidad del café en taza en el departamento.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar en base a los criterios de diferentes catadores como afecta el beneficio ecológico, la calidad del café en taza.
- ✓ Determinar en qué etapa del beneficio ecológico, se produce una baja en la calidad del café.
- ✓ Establecer las posibles razones por la cual el beneficio ecológico con manejo de subproductos no ha tenido adopción entre los caficultores del departamento de Nariño.

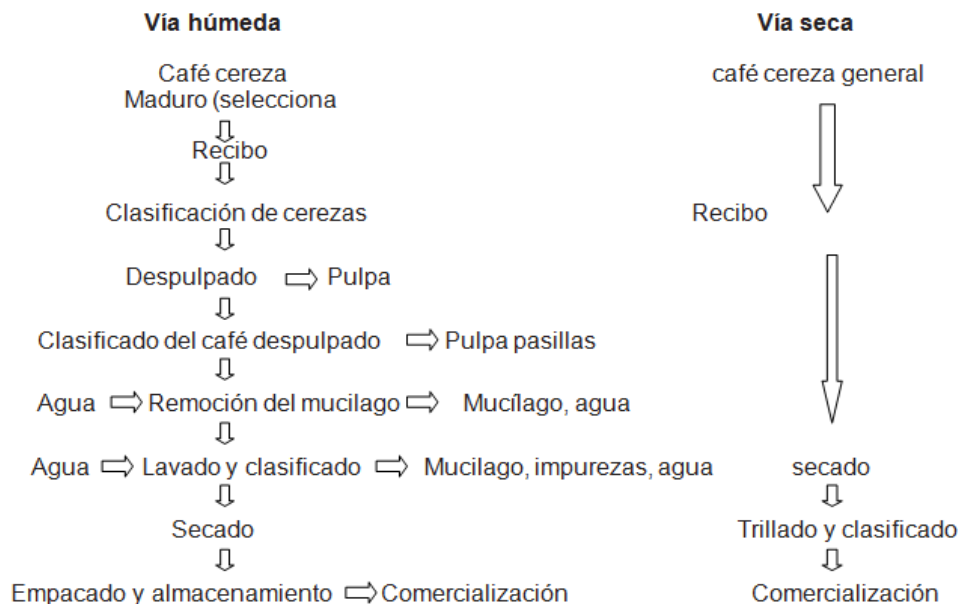
2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 GENERALIDADES DEL BENEFICIO DEL CAFÉ

2.1.1 Beneficio del café. El beneficio es el proceso mediante el cual se prepara el café para la exportación, comprende una serie de etapas o actividades para la estabilización de las cualidades del fruto; un buen beneficio mantiene la calidad natural del café y un mal beneficio la deteriora⁷.

2.1.2 Sistemas de beneficio del café. “En el mundo cafetero se procesan las cerezas principalmente por dos vías: húmeda y seca. La vía húmeda produce los cafés “suaves” o “lavados” que se distinguen por su alta calidad de taza, siendo muy apetecidos en los países consumidores; este sistema utiliza agua en algunas etapas de preparación; por la vía seca se produce los cafés “naturales” los cuales son de inferior calidad y requieren mucha energía para secar la fruta”⁸.

Figura1. Esquema general del Beneficio del café por vías húmeda y seca.



Fuente: Modulo Fundación Manuel Mejía. 2010

⁷ PINEDA, C. et al. Beneficiado Calidad del Café. Disponible en Internet: http://www.cafedehonduras.org/ihcafe/administrador/aa_archivos/documentos/tec_guia_beneficiado.pdf

⁸ Ibíd.

2.1.2.1 Beneficio del café por vía húmeda. *“El beneficio por vía húmeda es realizado, entre otros países, en Colombia, Kenya y Tanzania. En el mercado mundial se clasifican como productores de cafés suaves Colombianos, de excelente calidad y reciben un sobreprecio. Existen otros cafés suaves que se producen en otros países como Ecuador, Costa Rica, México, etc.”*⁹

Beneficio tradicional

El proceso de beneficio húmedo tradicional se lleva a cabo utilizando un consumo de agua variable que oscila entre 40 y 50 L/Kg café pergamino seco (cps). Es común utilizar agua en prácticamente todas las etapas del proceso del café: en las tolvas húmedas de recepción del café en cereza; en el transporte del café en cereza a los tanques sifones; en el transporte del café cereza a las despulpadoras; en el transporte de la pulpa al lugar de su depósito; (quebradas o ríos); en el transporte del café en baba a los tanques de fermentación; en el lavado del mucílago fermentado; en las diferentes etapas de clasificación del café en cereza o del café pergamino húmedo y en el transporte del café lavado a los secadores¹⁰.

Recolección y recibo

El recibo de café en cereza puede hacerse en tolva seca o húmeda. La tolva seca, como su nombre lo dice no utiliza agua para el transporte de las cerezas a su destino, sino la fuerza de gravedad; en la tolva húmeda, las cerezas son transportadas hacia la despulpadora por medio de una corriente de agua¹¹.

Despulpado

Entre la pulpa y el pergamino de los granos de café maduros, se encuentra el mucílago, un líquido gelatinoso con viscosidad y humedad apropiada para que mediante la acción de fuerzas que presionan al grano en las despulpadoras, ocurra el despulpado que separa el grano de café de la pulpa, aun sin adición de agua. El uso de agua en el proceso de despulpado se consideraba necesario en los sistemas de beneficio convencionales, para obtener café de buena calidad. El despulpado sin agua era practicado por algunos pequeños caficultores en Colombia, pero esta técnica era considerada propia del atraso y carencia de los mínimos requerimientos técnicos necesarios para el adecuado beneficio del café¹².

⁹ FUNDACIÓN MANUEL MEJÍA. Programa Aseguramiento de la Calidad del Café en la Finca. Módulo: ¿cómo debo realizar el beneficio del café en la finca para conservar la calidad del grano?. 2010.

¹⁰ OROZCO, Op. cit.

¹¹ Ibíd.

¹² Ibíd.

Remoción del mucílago

Fermentación natural del mucílago y lavado del café. El mucílago del café contiene 15% de sólidos en la forma de hidrogel coloidal insoluble en agua, sin estructura celular; los sólidos presentes en éste tienen un 80% de ácidos pépticos y 20% de azúcares. Durante la fermentación ocurren múltiples reacciones bioquímicas que permiten después de 10 a 18 horas que el mucílago se disuelva en agua. La fermentación natural del mucílago (y no del grano) sólo es necesaria para permitir el buen lavado del café¹³.

Beneficio tanque de fermentación

Se caracteriza por tener un consumo de agua de cinco litros por kilogramo de café pergamino seco y por la disminución en la contaminación de las aguas hasta en un 80%.

Es práctica común la utilización de los tanques de fermentación para simultáneamente lavar y clasificar el café. Recientemente se ha demostrado que es posible utilizar los mismos dispositivos para minimizar el consumo de agua mediante el procedimiento de cuatro enjuagues. La técnica consiste en aplicar al café con el mucílago fermentado el agua necesaria para cubrir completamente los granos y remover vigorosamente la masa. El agua del primer enjuague se vacía y se reemplaza con agua limpia, repitiéndose el proceso dos veces más. En el primer enjuague se concentra el 66% de la materia orgánica del mucílago y en los dos primeros enjuagues se encuentra el 90%. De esta forma se logran consumos de agua globales de 4,13 L/Kg c.p.s.¹⁴

Beneficio con desmucilagador mecánico

Se caracteriza por tener un consumo de agua de un litro por kilogramo de café pergamino seco y por la disminución en la contaminación de las aguas hasta en un 92%.¹⁵

2.1.2.2 Beneficio por vía seca. El café en cereza es recolectado y secado, bien sea en patios de cemento o en silos, sin ser despulpado. No despulpar el fruto significa además que no se consuma agua en el proceso. Los frutos después de

¹³ Ibíd.

¹⁴ Ibíd.

¹⁵ FUNDACIÓN MANUEL MEJÍA. Op. cit.

secos se trillan y se obtiene el café almendra para su comercialización, sin pasar por café pergamino seco¹⁶.

2.2 BENEFICIO DEL CAFÉ CON MODULO BECOLSUB

La solución parcial al problema de la contaminación del agua empleada durante el proceso de beneficio húmedo del café, constituyó un impulso importante para continuar buscando soluciones aún más radicales. Fue así como los esfuerzos continuos de cerca de diez años de investigaciones, en las cuales no se descuidó ningún aspecto, dentro de las más rigurosas pruebas científicas, los investigadores de Cenicafé, entregaron la tecnología conocida como BECOLSUB (Beneficio Ecológico con Manejo de Subproductos).

Esta tecnología se convirtió en una revolución tecnológica, ecológica y económica y modificó radicalmente el concepto centenario sobre el proceso de beneficio húmedo del café.

2.2.1 BECOLSUB y sus partes:

Figura 2. BECOLSUB y sus partes



Fuente. Este estudio

¹⁶ Ibíd.

Chasis: soporte en el cual se instalan todos los elementos del módulo BECOLSUB.

Máquina despulpadora: equipo empleado para separar la pulpa del grano de café en cereza.

Zaranda circular: es el tipo de zaranda más utilizado en los módulos BECOLSUB; hay de varios tamaños y se emplea para clasificar el café despulpado y obtener un producto de mejor calidad para el proceso de desmucilaginado.

Tornillo sinfín: espiral de lámina soldada sobre un eje y apoyada en los extremos por dos rodamientos; su movimiento hacia arriba y en forma de espiral permite que sea mezclado el mucílago con la pulpa. Gira a 180 revoluciones por minuto.

Motor: el motor es utilizado para transmitir el movimiento a cada una de las partes del módulo. Los motores más comunes son los eléctricos.

Caja de controles y guardamotores: son equipos eléctricos que sirven para iniciar o parar el funcionamiento de los motores, y a la vez los protegen de sobrecargas.

Desmucilaginator: equipo mecánico empleado para el proceso de desmucilaginado, lavado y limpieza del café despulpado.

Guardas de protección: equipos para proteger al operario de posibles accidentes.

Bandas: elementos para transmisión del movimiento de los diferentes equipos del módulo¹⁷.

2.2.2 Características y operación de la tecnología BECOLSUB. *“Las principales características del Módulo BECOLSUB, consisten en la integración en un único equipo accionado por un solo motor, de las actividades relacionadas con el despulpado, desmucilaginado y lavado del café, en forma continua y que permite la mezcla del mucílago y la pulpa desprendidos”¹⁸.*

La alimentación del café en baba es en la tolva, donde lo toma un tornillo sin fin que desplaza el café a lo largo del desmucilaginator; en la parte final del tornillo se encuentra los rotores, que giran a 870 rpm. En la parte de afuera del rotor se encuentra una lámina perforada con barrenos oblongos de 3.2 x 20 mm, donde sale la mezcla de mucílago, agua y restos de pulpa de café. El café ya lavado sale por la parte opuesta de la tolva de alimentación; el agua necesaria para el lavado

¹⁷ Ibíd.

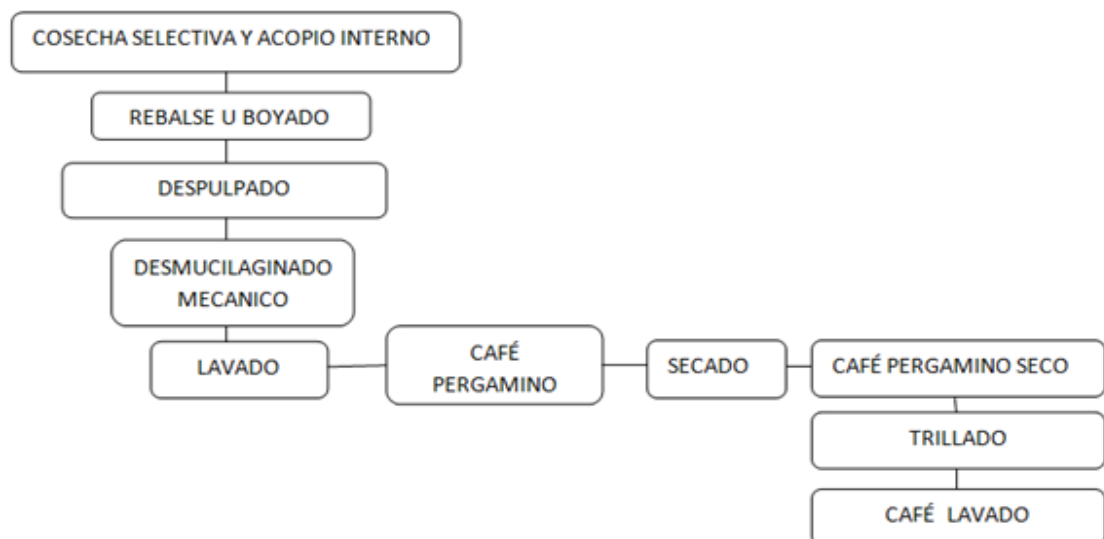
¹⁸ CADENA, G. Desarrollos científicos de Cenicafé en la última década. Rev. Acad. Colomb.Cienc. 29 (110): 89-99, 2005. ISSN: 0370-3908.

se agrega por medio de dos mangueras plásticas, que garanticen un consumo de un litro de agua por cada kilogramo de producto. Los consumos de agua en litros por minuto para los desmucilaginosos son de:

- 600 kg de cereza/hora; 2 litros por minuto.
- 1200 kg de cereza/hora; 4 litros por minuto.
- 2500 kg de cereza/hora; 8 litros por minuto.

“En el caso de la remoción mecánica, los defectos son granos pelados y mordidos que alteran la eficacia de las máquinas y dan una deficiente calidad en taza”¹⁹.

Figura 3. Beneficio del Café por el Método BECOLSUB



Fuente. (Duicela *et al.* 2010)

Este proceso que tradicionalmente requiere de un volumen de 40 litros de agua por cada kilogramo de café pergamino seco producido, ahora se puede hacer gracias al BECOLSUB, con tan solo 0.6 litros de agua por kg de café pergamino seco producido. (Reducción del 95% del volumen de agua empleado). De esta manera se controla el 92% de la contaminación orgánica que tradicionalmente, contaminaba las corrientes de agua. De otra parte, el proceso tradicional requería entre 16 y 18 horas. Con el BECOLSUB, todo el proceso se hace en menos de un minuto. Cenicafé, desarrolló y entregó a la industria nacional y a los caficultores módulos con diferentes capacidades, de acuerdo con la producción de cada finca: 100 – 300 – 600 – 1000 ó 3000 kg de cereza por hora. Gracias a esta tecnología los caficultores colombianos que

¹⁹ Disponible en Internet:
http://www.ucpcorl.com/files/archivoservicio/1202487418_Benef_ecol_tost_mol_Caf_.pdf

la han adoptado, no tienen que pagar tasas retributivas por contaminación y los talleres nacionales han encontrado un producto que están vendiendo tanto a nivel nacional como internacional²⁰.

La palabra BECOLSUB significa: Beneficio Ecológico y Manejo de Subproductos, tecnología que fue desarrollada por Cenicafé para realizar un manejo ecológico del café, la cual consiste en:

- ✓ El uso de todo tipo de despulpadora para despulpar el café sin agua.
- ✓ El uso del desmucilaginador mecánico para el desprendimiento del mucílago, el lavado y limpieza del café.
- ✓ El uso del tornillo sinfín para la mezcla y transporte mecánico de los subproductos pulpa, mucílago y materiales extraños, desalojados del desmucilaginador hasta la fosa.
- ✓ Manejo y aprovechamiento de los subproductos generados.

Es así como con esta tecnología se redujo el consumo de agua desde 40 litros de agua en un beneficiadero tradicional a menos de 1,0 litro de agua por kilogramo de café pergamino seco beneficiado. Además se obtienen mieles altamente concentradas, aptas para ser mezcladas con la pulpa.

Adicionalmente se simplificó notoriamente la tecnología de beneficio que se tenía y se redujo el espacio requerido para beneficiar el café²¹.

2.2.3 Sistema de tratamiento para subproductos. Entre los trabajos que se han desarrollado en el Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, relacionados con la valorización de los subproductos del café pulpa y mucílago principalmente, se tiene la utilización de la pulpa para el cultivo de hongos comestibles del género *Pleurotus*, el ensilaje de la pulpa de café para su posterior utilización, la transformación de la pulpa en abono orgánico utilizando la lombriz roja californiana, la utilización del mucílago en la alimentación de porcinos.

“Actualmente se está trabajando en CENICAFÉ, utilizando el mucílago, mezclado con la pulpa, como sustrato de alimentación de la lombriz roja, con excelentes

²⁰ CADENA, Op. cit.

²¹ FUNDACIÓN MANUEL MEJÍA. Op. cit.

*resultados tanto en la producción de lombricomposteo como en la producción de biomasa de lombriz*²².

El manejo de estos subproductos del café contribuye a obtener beneficios económicos adicionales; al ahorrar una parte de la inversión en la fertilización química y fuentes de energía, mejorar la fertilidad del suelo y permitir además reducir significativamente la contaminación de las aguas que en muchos casos son fuentes de abastecimiento de agua potable o de uso doméstico agrícola representando un grave peligro para la salud humana y para el medio ambiente.

2.3 COMO SE AFECTA LA CALIDAD EN TAZA CON EL PROCESO DE BENEFICIO

2.3.1 Concepto de calidad. Es el grado en que un producto satisface la necesidad de un consumidor específico, de tal manera que el producto cumpla con las funciones que el consumidor espera de él²³.

2.3.2 Concepto de calidad de café. Es el resultado de un conjunto de procesos que permiten la expresión, desarrollo y conservación de las características físico – químicas, intrínsecas del producto, hasta el momento de su transformación o consumo del café.

Un café de calidad es un café que tiene algunas características especiales reconocidas por los consumidores, por lo cual, están dispuestos a pagar más²⁴.

Los factores que determinan la calidad del café, se pueden clasificar en 2 grupos:

Factores de pre-cosecha o pre-beneficio.

- Factores agroclimáticos
- Especies o variedades
- Manejo del cultivo

²² CENICAFE. Manejo de Residuos en la Agroindustria Cafetera. Seminario internacional. Gestion Integral de Residuos Solidos y peligrosos, siglo XXI. Disponible en Internet: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/acodal/xxx.pdf>

²³ GUHARAY, F. Centro Agronómico De Investigación y Enseñanza. CATIE. Manejo de la Calidad en el Beneficio Húmedo. Impasa. 2004. Disponible en Internet: http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/cafe_calidad.pdf

²⁴ *Ibíd.*

Factores de cosecha y beneficio

Estos factores son los determinantes en la calidad del café, por cuanto son factores que el productor tiene que mejorar para lograr un buen producto y por consiguiente un buen precio en el mercado. Los defectos de calidad en taza, que más se manifiestan en el café, están determinados por ciertas prácticas de cosecha y beneficio inadecuadas y que se traducen en:

Tabla 1. Defectos de calidad en el café

DEFECTO	CAUSA
Frutoso	Cortar cafés sobremaduros y secos, tardanza en el despulpado, mal manejo de las secadoras, secadoras ineficientes.
Áspera	Mucho café verde, lavar el café antes del punto correcto de fermentación, uso inapropiado de desmucilaginas
Sobrefermentos	Demorar el proceso de lavado después del punto de fermentación, amontonamiento de cafés recién lavados, falta de limpieza de maquinaria y equipo.
Sucia	Mala clasificación, cafés mal lavados, uso de agua sucia.
Contaminada	Almacenar el café junto productos con olores fuertes, secadoras en mal estado.
Fenólico	Recoger los cafés que se han caído al suelo, recolectar granos secos en la planta.
Mohosa	Almacenar el café muy húmedo, almacenar el café en condiciones inapropiadas.
Vinosa	Fruto sobremaduro, tardanza en el despulpado.

Fuente. Este estudio

2.3.3 EI BECOLSUB y la calidad en taza. El desmucilagador mecánico permite realizar la remoción rápida del mucílago sin afectar la calidad física y organoléptica; la calidad en taza del café obtenido con esta tecnología ha sido evaluada en Colombia y en el exterior durante varios años y los resultados indican que la calidad de la bebida es por lo menos igual a la obtenida con el proceso convencional de la fermentación natural²⁵.

Sin embargo Duicela *et al.*²⁶ afirman que es importante la calibración y el buen funcionamiento del equipo desmucilagador, porque de lo contrario, se pueden originar granos mordidos o quedar restos de mucílago en el pergamino, lo que deteriora la calidad del producto final.

2.4 EL CATADOR, LA CATA Y SU IMPORTANCIA

- **EL CATADOR:** Es aquella persona que práctica la degustación de los sabores y aromas de cafés preparados. Se trata de un profesional que posee una especial capacidad sensorial para determinar la calidad de la gran variedad de granos.

Este procedimiento consiste en oler, degustar y analizar la calidad del café, específicamente el cuerpo (la textura o el volumen).

- **LA CATA:** Cuando se habla de catar, viene siendo el proceso final que consiste en mezclar cierta porción de café molido (a un tueste ligero) con agua caliente, después de esto se introduce una cuchara sopera en la taza y se lleva el líquido a la boca donde se absorbe de una manera un poco brusca para así poder percibir cualidades o defectos de la taza. Algunos defectos que el café puede tener cuando se cata son: fermento, sucio, sabor a yute, sabor a químico, viejo entre otros.

A través de la Cata se pretende encontrar y valorar todas las características que definen un café. Sirve para emitir un juicio de valor objetivo, para comparar varios cafés entre sí, o para contrastar si un café se ajusta a unas características predeterminadas.

Una buena cata debe ser subjetiva y mucho mejor si es ciega. En ella se confrontan evaluaciones entre varios catadores para intentar definir conjuntamente las características del o de los cafés analizados. Ayudará al éxito de la cata, el seguir un orden riguroso en las normas establecidas y disponer del instrumental adecuado, sin improvisaciones que desvirtúen el proceso. Es importante trabajar

²⁵ RIVERA, B. *et al.* Op. cit.

²⁶ DUICELA, L. *et al.* Op. cit.

en un lugar limpio, despejado, sin olores y sin ruidos que dificulten la concentración. Ni que decir, que el tabaco y los licores deben estar prohibidos.

En toda cata se evalúan las siguientes características:

- ✓ **La acidez:** Es una característica que describe la impresión gustativa causada por soluciones diluidas de la mayoría de los ácidos (cítrico, tartárico, etc.) presentes en la bebida. Aquellos cafés arábigos que muestran una alta acidez son considerados de calidad superior.
- ✓ **El aroma:** Es una característica que describe la impresión olfativa general de las sustancias volátiles de un café. Esta cualidad se relaciona con la fragancia que desprende la bebida. Un aroma delicadamente fino, fragante y penetrante es la manifestación de una calidad superior.
- ✓ **El sabor:** Es una característica que describe la combinación compleja de los atributos gustativos y olfativos percibidos en la bebida durante la catación.
- ✓ **El cuerpo:** Es una característica determinada por el contenido de sólidos solubles en la bebida y resulta de la combinación de varias percepciones captadas durante la catación como la sensación de plenitud y consistencia. En el café arábigo, el mediano cuerpo le da una sensación más apetecible a la bebida.
- ✓ **La impresión global de la bebida:** Permite valorar el conjunto de las características organolépticas: aroma, acidez, sabor y cuerpo²⁷.

- **IMPORTANCIA DE LA CATAACION:** La catación sirve para probar y controlar la calidad del café. Un buen catador puede determinar cómo ha sido todo el proceso del café solo con su catación, lo que incluye:

Como fue producido el café:

- ✓ Si los arboles de café recibieron suficiente abono
- ✓ Si el café fue producido bajo sombra
- ✓ Si los arboles recibieron suficiente agua.

Problemas en el corte:

- ✓ Si fue cortado sobre fermentado o verde.
- ✓ Muchas enfermedades
- ✓ Si estaba mezclado con palos o piedras y otros defectos.

²⁷ Ibid.

El procesamiento del café

- ✓ Si estaba sobre fermentado durante el periodo de fermentación.
- ✓ Si no estaba bien lavado
- ✓ Si no estaba bien secado
- ✓ Si había demasiada humedad en los granos antes de almacenarlo²⁸.

2.5 FERMENTACION DEL CAFÉ

La fermentación es el proceso biológico de eliminación del mucílago que cubre al pergamino. Este mucílago ya descompuesto se disuelve fácilmente en agua y se elimina por medio de lavado. La fermentación natural es producida por numerosos microbios como diferentes levaduras, hongos y bacterias que se alimentan del azúcar de la pulpa y del mucílago. Estos microbios se multiplican con extremada rapidez y producen sustancias llamadas enzimas que desprenden el mucílago. Para fermentar el café se utilizan tanques de fermentación, que pueden ser de madera, plástico o concreto. No son recomendables los recipientes de hierro porque manchan el pergamino²⁹.

Una fermentación incompleta puede causar los siguientes problemas: dificultad en el lavado del café, secado más demorado y por ende más costoso y el mucílago que queda adherido a la ranura del grano en el lavado, favorece el desarrollo de hongos durante el almacenamiento. Cuando existe una sobre fermentación algunas consecuencias que se pueden presentar son: Pérdida de peso en el café, pergamino manchado y granos defectuosos que producen una bebida de mala calidad, con sabores avinagrados, picantes y desabridos³⁰.

La fermentación es un término confuso en el café con dos significados principales:

En el método húmedo de procesamiento de café: La fermentación es un proceso en el cual la pulpa pegajosa se separa de la piel de las semillas o granos del café a través de la acción de las enzimas naturales durante el tiempo que los granos permanecen en tanques. Si se añade agua a los tanques, el proceso es llamado fermentación húmeda, si no se añade agua es llamado fermentación seca.

En evaluación sensorial, o cata de café: La fermentación es un descriptor importante para un rango de sabores relacionados con defectos dejados en el café cuando los azúcares en el fruto del café empiezan a fermentarse (a través de

²⁸ Disponible en Internet: <http://coopcoffees.com/for-producers/extra-information/calidad-y-catacion.pdf>

²⁹ DUICELA. et al. Op. cit.

³⁰ Ibíd.

microorganismos). *“Las sensaciones descritas como fermentadas pueden variar desde dulce, sabor como a estiércol, sabor a fruta madura o mohoso, rancio o sabor a medicina”*³¹.

Este proceso de fermentación es uno de los más importantes para asegurar una buena calidad del grano, ya que si le falta o sobra tiempo se afectará el sabor del café en la taza del consumidor. Al vender el café al extranjero el comprador hace una prueba y si se notan defectos en el fermentado, el café se castiga en el precio y puede hasta dejarse de pagar, por lo que es importante que se ponga mucha atención en el proceso de fermentación.

Una vez despulpado el grano, debe ser colocado en tanques de madera o cemento, evitando fermentar en bolsas o costales de plástico, ya que éste material se enfría por los lados y se calienta mas en el centro, dando por resultado un fermentado desigual, pasándose de tiempo en la parte central y faltando en los lados, lo que ocasiona que baje la calidad del grano.

El tanque de fermentación debe ser adecuado a la cantidad de recolección de cereza. Esto permitirá una fermentación uniforme del café recolectado y despulpado en un solo día. De preferencia, la fermentación se hace en ausencia de agua, porque el agua retarda la fermentación³².

³¹ Disponible en Internet: <http://www.food-info.net/es/qa/qa-fp155.htm>

³² Disponible en Internet: <http://www.coopcoffees.com/for-producers/documentation/agriculture/manuel-control-de-calidad.pdf>

3. METODOLOGIA

El presente estudio busca identificar el efecto que podría producir el beneficio ecológico en la calidad del café en taza, para ello se ha enfocado en la recopilación de información necesaria acerca de los beneficios y/o ventajas que se obtienen en el proceso de beneficio húmedo del café con la metodología becolsub; sin embargo se resalta que mediante esta tecnología el proceso de fermentación es eliminado siendo este uno de los pasos más importantes en la obtención de un café de calidad considerado así por muchos catadores, quienes manifiestan que mediante la fermentación el café adquiere las características organolépticas propias de un café con excelente calidad.

Considerando la experiencia de los catadores y teniendo en cuenta que al final del largo proceso por el cual es sometido el café, son los catadores quienes cuentan con la capacidad de calificar la calidad de un café en base a sus características sensoriales; se decidió reunir información proporcionada por el mayor número posible de ellos, esta recopilación pretende evaluar las siguientes variables:

- ✓ Beneficio del café con el modulo BECOLSUB
- ✓ Calidad del café en taza beneficiado ecológicamente
- ✓ Cuantificación de la pérdida de calidad del café
- ✓ La fermentación y la calidad del café en taza
- ✓ El mucilago y la calidad del café
- ✓ Identificación de los defectos presentados por el café en la prueba de taza beneficiado ecológicamente (de acuerdo a la experiencia de los catadores).
- ✓ Como un objetivo secundario, se busca obtener opiniones del por qué no se ha adoptado la tecnología becolsub en Nariño, brindando este grandes ventajas para el caficultor en el proceso de beneficio.

Entre la población de catadores con quienes se trabajo, se cuenta con personal de amplia experiencia laboral quienes a lo largo de su carrera han pasado por empresas tales como:

- ✓ Comité Departamental de Cafeteros de Nariño
- ✓ Laboratorio Gobernación de Nariño
- ✓ Empresas de Nariño LTDA.
- ✓ ASPROUNION
- ✓ Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-
- ✓ Almacafé, entre otros.

Para el presente estudio se desarrollaron las siguientes fases:

Recopilación de la información: Esta recopilación se la realiza con el fin de conocer un poco más acerca de las bondades que ofrece el beneficio ecológico

con manejo de subproductos –BECOLSUB- y la calidad del café en taza, teniendo en cuenta que los cafés de Nariño son muy apetecidos a nivel nacional e internacional por sus características propias que lo hacen ser de excelente calidad y que parte de su inconfundible calidad se debe además de las condiciones agroambientales, a la forma tradicional y artesanal en que se realiza el beneficio de este producto en el departamento.

Diseño de un modelo de encuesta semiestructurada: En el desarrollo de este trabajo se diseñó un modelo de encuesta el cual va dirigido a los catadores de café del departamento de Nariño, estas encuestas tienen como fin reunir información basada en la experiencia y conocer las opiniones acerca de la calidad del café con el beneficio ecológico.

Sistematización y análisis de la información: La información recolectada se sistematizó en tablas Excel, y el análisis de la información se hizo de tipo descriptivo, donde se tomaron las frecuencias de cada una de las variables, que representaron los histogramas y gráficos.

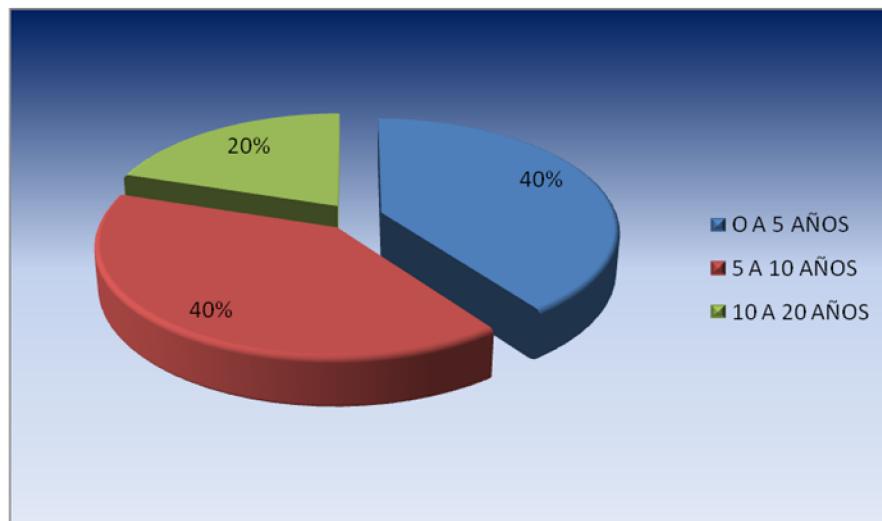
4. DESARROLLO TEMATICO

Una vez fueron diligenciadas las encuestas por parte de los analistas de calidad del café del departamento, la información recolectada se sistematizó en tablas Excel, posteriormente los resultados se evaluaron en base a criterios de los encuestados obteniendo las siguientes deducciones:

☑ **Experiencia de la población encuestada:** Con relación a la experiencia laboral de los encuestados, se obtiene como resultado que un 60% de los catadores cuentan con una amplia experiencia en la profesión de analistas de calidades del café que oscila entre los rangos de 5 a 10 años y de 10 a 20 años con ramificaciones de 40% y 20% respectivamente.

Cabe destacar que son los catadores quienes cuentan con la capacidad de calificar un café acorde con sus características organolépticas que lo hacen ser de calidad, por tal razón se considera en este estudio que la experiencia con que cuenta la población encuestada es de gran importancia y ayuda para el desarrollo del tema, considerando que el tiempo en que se han desempeñado como analistas de calidad y percibido las diferentes características y/o defectos que puede presentar un café en la prueba de taza, permite dar una calificación más exacta en cuanto a la calidad en taza del café beneficiado con el modulo BECOLSUB.

Figura 4. Porcentaje de la experiencia laboral de catadores encuestados

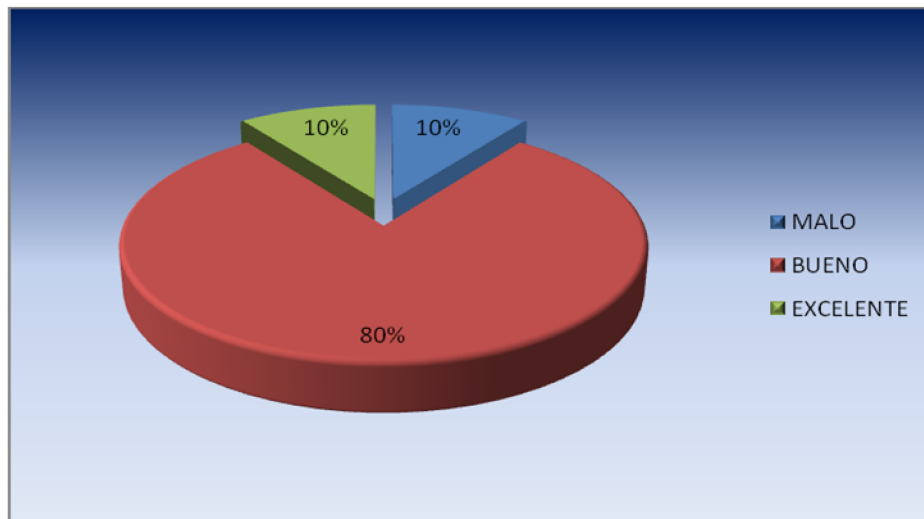


Fuente. Este estudio

Beneficio del café con el modulo BECOLSUB: En cuanto al beneficio del café utilizando el modulo BECOLSUB se encontró, según la experiencia de los catadores, que el 80% de ellos califican el beneficio como bueno, y en menor porcentaje es calificado como malo y excelente, con el 10% para cada uno.

Analizando este resultado se puede decir que al ser calificado el beneficio ecológico como bueno, se reconoce las ventajas que se obtienen mediante este tipo de beneficio; se especula que debido a la complejidad de este instrumento, la falta de conocimiento por parte de los agricultores sobre su uso y funcionamiento, la falta de capacitación y experiencia en cuanto a la calibración del modulo, no se alcanza a producir un café que beneficiado ecológicamente pueda llegar a calificarse como excelente.

Figura 5. Porcentaje de calificación del café beneficiado con el modulo BECOLSUB



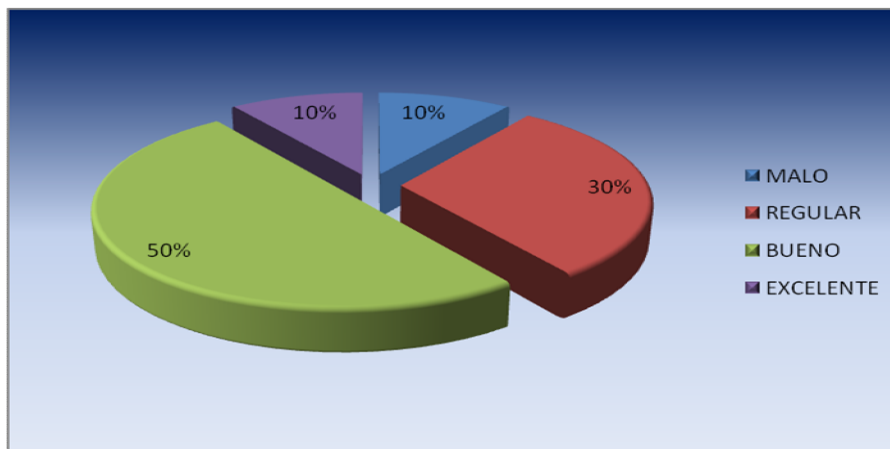
Fuente. Este estudio

Calidad del café en taza beneficiado ecológicamente: Las encuestas señalan que la población de catadores de donde se extrajo la información, tienen diferentes opiniones de la calidad en taza del café beneficiado con el modulo BECOLSUB, de los cuales el 10% de ellos manifiestan que la calidad es mala, el 30% la considera regular, el 50% como buena y el 10% como excelente.

Como se menciona anteriormente, el BECOLSUB es un elemento que brinda muchos beneficios al agricultor, pero a su vez la complejidad de este dificulta su funcionamiento, de tal manera que la falta de experiencia y conocimiento en la calibración impiden obtener un beneficio óptimo del grano, presentando algunas características o defectos que se resaltan en el análisis de calidad, por lo que el café beneficiado con esta herramienta no llega a ser de excelente calidad como se espera; por tal razón se piensa que mediante este tipo de beneficio no se logra

obtener las características propias del café de calidad como el obtenido y que resalta a la caficultura nariñense.

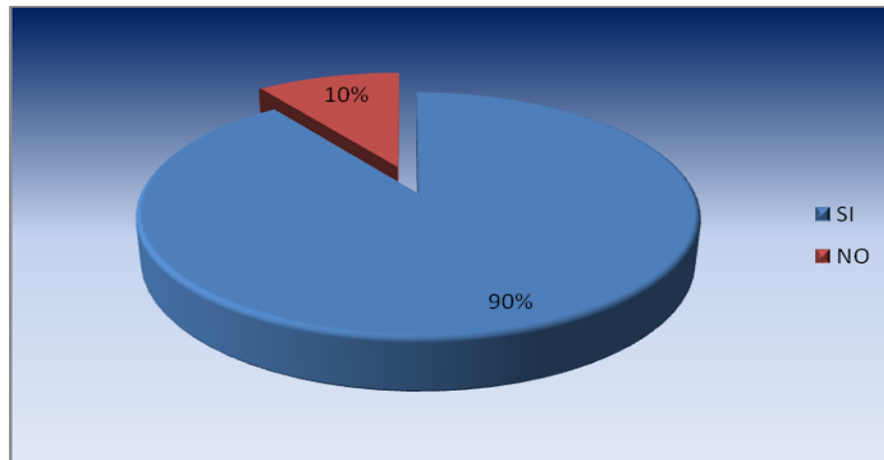
Figura 6. Porcentaje de calificación de la calidad del café en taza beneficiado ecológicamente



Fuente. Este estudio

Cuantificación de la población que considera que el BECOLSUB afecta la calidad del café en taza: Según la revisión bibliográfica, el proceso de beneficio del café es uno de los pasos más importantes para el aseguramiento de la calidad, por cuanto es indispensable realizar un tipo de beneficio que permita al grano conservar sus atributos específicos en el producto final, lo que se verá reflejado para el agricultor como ingresos adicionales. De acuerdo a los datos que se obtuvieron gran parte de la población de referencia coinciden en que el beneficio del café con el desmucilagador mecánico disminuye la calidad de la bebida, siendo esta opinión valorada por el 90% de los catadores de café encuestados. Se contempla que la razón por la cual se obtiene este resultado es la falta del proceso de fermentación el cual se suprime mediante el beneficio ecológico, restos de mucilago impregnado en el pergamino y/o granos mordidos que resultan de la mala calibración y funcionamiento del instrumento, pueden producir defectos en la calidad final de la bebida.

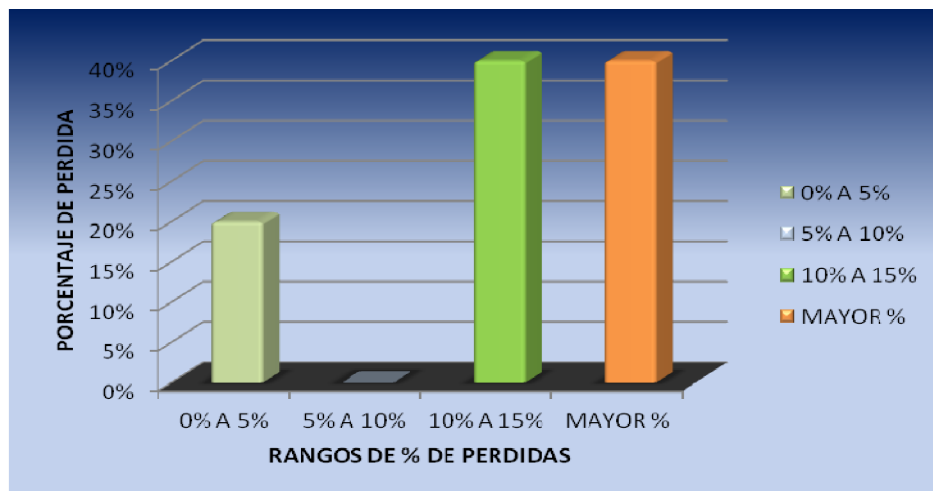
Figura 7. Porcentaje de la población que considera la baja de calidad en taza del café beneficiado con BECOLSUB



Fuente. Este estudio

Cuantificación de la pérdida de calidad del café: De acuerdo a la figura 8, se puede observar que los porcentajes de pérdida de calidad del café según las encuestas realizadas pueden llegar a ser iguales o superiores de un 15%, considerado de esta manera por un 80% de la población encuestada en relaciones de 40% y 40% respectivamente; algunos de los analistas de calidad objeto de estudio manifestaron que con este tipo de beneficio solo se consigue un café con 40% de calidad en un rango de 1-100, esto significa que el producto obtenido es un café estándar a nivel nacional, no cumpliendo con las características del café de calidad que normalmente se produce en el departamento de Nariño.

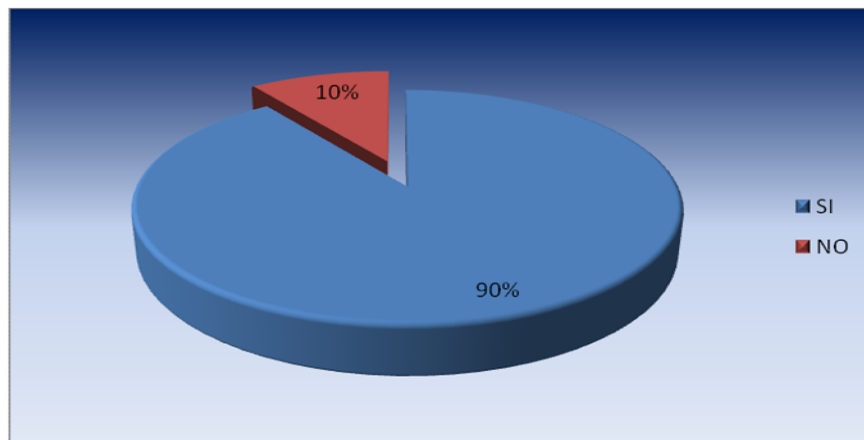
Figura 8. Porcentaje de pérdida de calidad en taza del café ecológicamente beneficiado



Fuente. Este estudio

☑ **La fermentación y la calidad del café en taza:** Evidentemente y como se ha mencionado en el marco de referencia del presente trabajo, la fermentación es uno de los pasos más importantes en el proceso de beneficio del café que puede durar entre 12 a 18 horas o hasta 24 a 36 horas dependiendo de las condiciones climáticas de la zona, tiempo suficiente para que el grano obtenga los atributos que lo hacen ser de excelente calidad; sin dejar a un lado que es aquí donde el mucilago se desprende del grano mediante la acción de enzimas naturales que favorecen este procedimiento, por tanto la falta de fermentación (proceso que se suprime en el beneficio ecológico) puede resultar como trazas de mucilago restante adherido al pergamino que pueden promover la pérdida de granos durante el secado y almacenamiento, y por ende habría un deterioro en la calidad del producto final. Considerando que con el beneficio ecológico se suprime este proceso, los resultados arrojados por las encuestas realizadas señalan que un 90% de los analistas de calidad objeto de estudio opinan que la falta de fermentación es una de las razones por la cual el grano de café pierde atributos, lo que se ve reflejado en la prueba de taza.

Figura 9. Porcentaje de la población encuestada que considera que la falta de fermentación afecta la calidad en taza del café



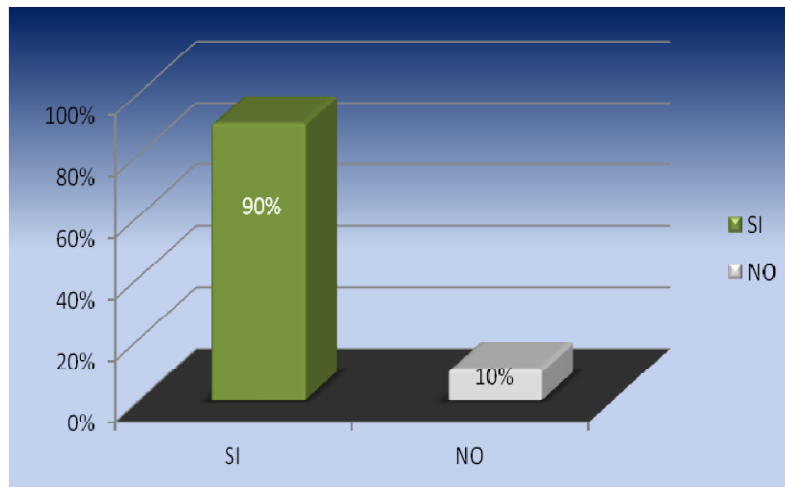
Fuente. Este estudio

☑ **Residuos de mucilago y la calidad del café en taza:** Los resultados obtenidos en este punto indican que el 90% de los encuestados manifiestan que el mucilago adherido al pergamino en la ranura del café SI afecta la calidad en la prueba de taza, esto se debe principalmente a que las trazas de mucilago impregnado en el grano pueden producir algunos defectos que se irradian en el análisis de calidad de la bebida.

La razón principal por la que se presenta esta situación se debe a que la comunidad caficultora no cuenta con la suficiente experiencia en el manejo de este tipo de herramienta para el proceso de beneficio, no se tiene la capacidad para

realizar una calibración exacta que este tipo de instrumento exige; de este modo la mala calibración del BECOLSUB ocasiona los restos de mucilago en el grano que alteran la calidad en taza del café.

Figura 10. Porcentaje de la población encuestada que considera que el mucilago impregnado en la ranura del grano de café que resulta del beneficio ecológico afecta la calidad en taza.

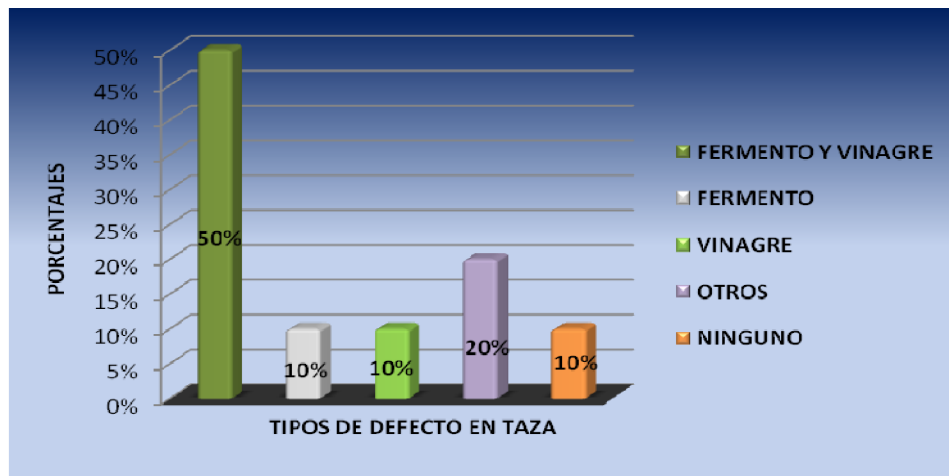


Fuente. Este estudio

Identificación de los defectos presentados por el café en la prueba de taza beneficiado ecológicamente (de acuerdo a la experiencia de los catadores). Con base a la opinión de los catadores en cuanto a los diferentes defectos que puede presentar el café en el análisis de calidad de la bebida, en donde se pueden identificar como fermento, vinagre, la combinación de los dos, entre otros; se concluye que es importante la calibración y el buen funcionamiento del equipo desmucilagador, de lo contrario, se puede presentar el desmucilagador mecánico incompleto del grano, además de granos mordidos en los cuales pueden introducirse microorganismos y formar granos hediondos o negros que afectan negativamente la calidad del café, produciendo los defectos ya identificados como fermento y vinagre indicado así por el 70% de la población encuestada.

Igualmente, entre los resultados se tiene que un 20% de la población de analistas de calidad encuestados estiman que el café beneficiado ecológicamente presentan otro tipo de defectos y/o problemas tales como tazas planas y detrimento de características como acidez, dulzor y cuerpo de la bebida, lo que deja al café sin carácter y por tanto no califica como café de calidad del tipo producido por los caficultores del departamento.

Figura 11. Porcentaje de defectos que se presentan en la calidad en taza del café beneficiado con Modulo BECOLSUB

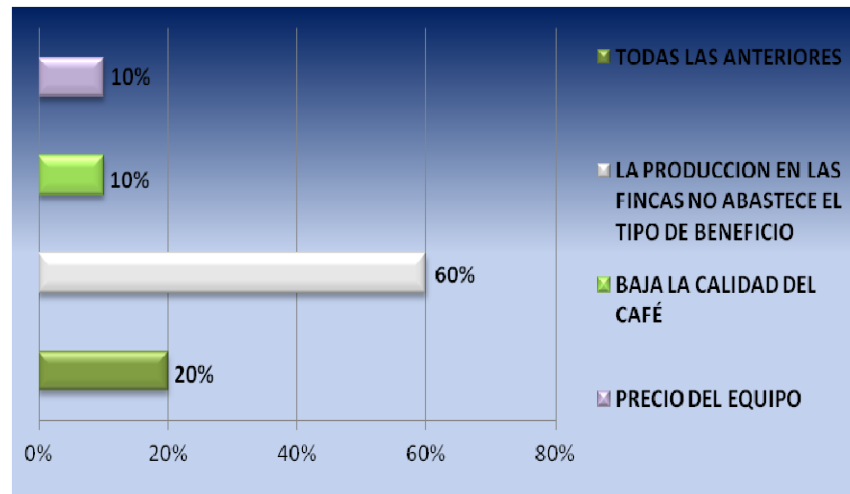


Fuente. Este estudio

Por qué no se ha adoptado la tecnología BECOLSUB en Nariño, brindando este grandes ventajas para el caficultor en el proceso de beneficio: Es claro que en el departamento de Nariño, el promedio de área con que cuentan los caficultores no llega ni siquiera a 1 Ha, por esta razón los caficultores nariñenses se caracterizan por ser minifundistas; por tanto, una de las razones más claras para la no adopción de esta tecnología según las encuestas realizadas y otras fuentes, es que la comunidad cafetera del departamento no cuenta con la producción necesaria que pueda abastecer este tipo de beneficio, considerado así por un 60% de la población encuestada. Sin embargo la combinación de diferentes inconvenientes como los descritos en la figura 9, pueden ser igualmente factibles como respuesta a esta hipótesis.

Después de evaluar las razones por la cual no se ha acogido la metodología BECOLSUB en Nariño y debido a que la producción en las fincas no abastece este tipo de tecnología, se puede entender por qué los caficultores nariñenses aun benefician su café de la manera artesanal como lo han hecho por décadas, siendo este tipo de beneficio, entre otros aspectos, lo que ha logrado que el café de Nariño se reconozca por sus atributos y sea tan apetecido a nivel nacional e internacional.

Figura 12. Porcentaje de opiniones del porque no se ha adoptado la tecnología BECOLSUB en Nariño



Fuente. Este estudio

Después de analizar cada una de las graficas presentadas y considerando la literatura expuesta en este documento, se puede decir que el modulo BECOLSUB es un equipo que brinda grandes ventajas, sin embargo esta herramienta fue principalmente diseñada para proporcionar ventajas ecológicas, disminuir la mano de obra y el esfuerzo en la finca, pero su mayor objetivo se diría es generar un ahorro de agua utilizada en el proceso de benéfico húmedo del café; el problema con el equipo radica en que no alcanza a eliminar todo el mucilago del grano debido a la inadecuada calibración que se realiza a esta tecnología, el cual al pasar por el proceso de secado genera un alto problema en taza. En los casos en los que el equipo realiza un mejor proceso de lavado, el café pierde características propias de la bebida, características que se generan en el proceso de fermentación (clave para la calidad del sabor) y se ven reflejadas en la acidez y dulzura del perfil de taza de Nariño, razón por la cual al catar estos cafés se obtiene un producto de menor calidad.

La comunidad cafetera del departamento se caracteriza por ser productores minifundistas, siendo la producción insuficiente para surtir un beneficio mediante la utilización del BECOLSUB, esto les facilita brindar a su café un beneficio húmedo a manera artesanal, lo que ha permitido obtener un producto con excelentes características que se reflejan en el análisis de calidad de la bebida, permitiéndole posicionarse en mercados nacionales e internaciones.

5. CONCLUSIONES

El beneficio del café con la tecnología becolsub es una herramienta que permite realizar el proceso de manera más rápida disminuyendo así, los costos de producción del café.

Según el análisis realizado a través de las encuesta a diferentes catadores con experiencia en catación de cafés; el producto obtenido a través de este beneficio disminuye la calidad en taza, causando principalmente sabor a fermento y vinagre.

Una de las posibles razones para que se presenten estos defectos, se debe principalmente al mucílago que queda impregnado en la ranura del café beneficiado con Becolsub, puesto que esta es una herramienta que necesita de una calibración exacta para la obtención de productos de alta calidad.

El método Becolsub en el Departamento de Nariño no ha tenido gran acogida principalmente porque los caficultores no cuentan con el suficiente producto para abastecer este tipo de beneficio, teniendo en cuenta que la mayoría de los productores cuentan con un área en promedio de 1 hectárea.

6. RECOMENDACIONES

Mirando que el beneficio ecológico con el manejo de subproductos es una herramienta que permite realizar el beneficio del café de manera sostenible con el medio ambiente, además de reducir los costos de producción se recomienda llevar a cabo procesos de incentivación a los caficultores, y que por medio de las asociaciones se pueda obtener este producto.

Según el análisis realizado con las encuestas, señala que el becolsub disminuye la calidad en taza, se debe principalmente a que en este modulo no se lleva a cabo el proceso de fermentación; sin embargo se recomienda llevar este proceso antes de pasar por el beneficio ecológico, lo que permitirá que el mucílago impregnado en el grano se vaya desprendiendo para evitar que queden residuos en este durante el proceso de beneficio.

Para realizar el beneficio de café con el modulo Becolsub, se debe contar con personal calificado en el manejo de este sistema. Se recomienda realizar capacitaciones teórico – prácticas en la utilización y manejo de esta herramienta a los caficultores de la zona de estudio.

BIBLIOGRAFIA

CADENA, G. Desarrollos científicos de Cenicafé en la última década. Rev. Acad. Colomb.Cienc. 29 (110): 89-99, 2005. ISSN: 0370-3908.

DUICELA, L. *etal.* COFENAC. Influencia de Métodos de Beneficio Sobre La Calidad Organoléptica Del Café Arábigo. Informe Técnico. Portoviejo. 2010. Disponible: <http://www.cofenac.org/wp-content/uploads/2010/11/2-Arabica-Postcosecha-2010.pdf>

ECHEVERRY, E. *et al.* La patria. Beneficio Ecológico de Café con Manejo de Subproductos. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (CENICAFE). Manizales. 1997. Disponible: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Beneficio%20ecol%C3%B3gico%20del%20cafe%20con%20manejo%20de%20subproductos.pdf.

FUNDACIÓN MANUEL MEJÍA. Programa Aseguramiento de la Calidad del Café en la Finca. Módulo: ¿cómo debo realizar el beneficio del café en la finca para conservar la calidad del grano?. 2010.

GUHARAY, F. Centro Agronómico De Investigación y Enseñanza. CATIE. Manejo de la Calidad en el Beneficio Húmedo. Impasa. 2004. Disponible: http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/cafe_calidad.pdf

OROZCO, P. Arranque y Puesta en Marcha de un Reactor Metanogenico Tipo UAF Para El Tratamiento De Las Aguas Residuales Del Lavado Del Cafe. Trabajo De Grado. Universidad Nacional de Colombia. Manizales. 2003.

PINEDA, C. *etal.* Beneficiado Calidad del Café. Disponible en http://www.cafedehonduras.org/ihcafe/administrador/aa_archivos/documentos/tec_guia_beneficiado.pdf

REBOLLEDO, I. *etal.* Propuesta De Agroindustrializacion Del Proceso De Beneficio Del Café En El Municipio De La Unión (Nariño) De Acuerdo A Las Características De Calidad Esperadas Por El Cliente A Nivel Internacional. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2004.

RIVERA, B. *et al.* Impacto Ambiental, económico y social de la implementación del desmucilaginado mecánico en el beneficio del café en el departamento de Caldas. Universidad de Caldas. 2000. Disponible: http://www.rimisp.org/FCKeditor/UserFiles/File/documentos/docs/pdf/propuesta6_colombia.pdf

VEGA, O. *et al.* Sistema De Decisiones Tecnológicas En Becolsub. 2009.

ANEXOS

Anexo A. Encuestas pdf.