

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
AGRONOMÍA**

**DETERMINACIÓN DE LOS TIPOS DE CAFÉ *Coffea arabica*, QUE SE  
PRODUCEN EN LA REGIÓN DEL TRIFINIO-GUATEMALA Y  
DESCRIPCIÓN DE SUS SISTEMAS PRODUCTIVOS.**

**ESTUDIO DE LA ZONA CAFETALERA QUE COMPRENDE ALTITUD  
ENTRE 800-1200 msnm.**

**TESIS  
PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO**

**POR**

**EDGAR RONALDO ANTONIO BURGOS RAMOS**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**CHIQUMULA, GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2003**

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pag.
RESUMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	1
II. DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	2
III. OBJETIVOS	3
IV. HIPÓTESIS	4
V. MARCO TEÓRICO	5
5.1 El café	5
5.2 Factores que influyen en la calidad del café	5
5.2.1 La variedad	5
5.2.2 La altitud	6
5.2.3 La interacción variedad ambiente	7
5.2.4 La fertilización	7
5.2.5 El beneficiado	8
5.3 Determinación de la calidad del café	8
5.3.1 Características físicas	9
5.3.2 Características del tueste	10
5.3.3 Características organolépticas	10
5.4 Clasificación de los cafés de Guatemala	11
VI. MARCO REFERENCIAL.	13
6.1 Localización del área de estudio	13
6.2 Estudios realizados en la región	14
6.3 Otros estudios realizados en el país	14



7.3.2.6 Prueba de inhalación húmeda o quiebre de taza	22
7.3.2.7 Prueba de bebida o degustación	23
VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
8.1 Manejo agronómico	24
8.1.1 Tamaño de la finca	24
8.1.2 Distanciamiento de siembra	24
8.1.3 Variedades	25
8.1.4 Fertilización	26
8.1.5 Árboles de sombra	27
8.1.6 Manejo de tejidos	28
8.1.7 Control de malezas	28
8.1.8 Control fitosanitario	29
8.2 Manejo postcosecha	29
8.2.1 Recibo y clasificación del fruto maduro	29
8.2.2 Despulpado y clasificación	30
8.2.3 Remoción del mucilago	30
8.2.4 Lavado y clasificación	31
8.2.5 Secamiento	31
8.2.6 Almacenamiento	31
8.3 Manejo subproductos	32
8.3.1 Destino de las aguas mieles y pulpa extraídas en el proceso	32
8.4 Análisis de cataciones	32
8.4.1 Tamaño del grano	33

8.4.2 Taza	33
8.4.3 Tipo	34
8.5 Tecnología Típica	
8.5.1 Variedad y distanciamientos	35
8.5.2 Fertilización	35
8.5.3 Sombra	36
8.5.4 Manejo de tejidos	36
8.5.5 Control de malezas	36
8.5.6 Control fitosanitario	36
8.5.7 El Beneficiado	36
8.5.8 Datos de contaminación	38
IX. CONCLUSIONES	41
X. RECOMENDACIONES	42
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO CONTENIDO</b>	<b>Pag.</b>
1. Tipos de café producidos en Guatemala	12
2. Distribución de los estratos en estudio por altura	17
3. Distribución de los productores en estudio	18
4. Tecnología Típica	39
5. Resumen del análisis de cataciones	49
6. Geoubicación y descripción de las fincas en estudio	50
7. Plan de inversión para una manzana de café	51
8. Consolidado de información	52

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA CONTENIDO</b>	<b>Pag.</b>
1. Clasificación por tamaño de las fincas de café	24
2. Distribución de los distanciamientos de siembra utilizados	25
3. Distribución de las variedades de café más utilizadas	25
4. Distribución de las formulaciones utilizadas en la primera fertilización de los meses de junio y julio	26
5. Distribución de las formulaciones utilizadas en la segunda fertilización de los meses de septiembre y octubre	27
6. Distribución del tipo de árboles utilizados para sombra	27
7. Distribución del tipo de manejo de tejidos en las plantas	28
8. Distribución del número y tipo de control de malezas	28
9. Distribución del porcentaje de los productores que cuentan con recibidor y forma de recibir el café maduro	29
10. Distribución de los tipos de maquinaria	30
11. Distribución del tipo de secado que se les da a los granos	31
12. Distribución del destino de aguas mieles y pulpa extraídas en el proceso	32
13. Distribución de las categorías por tamaño	33
14. Distribución de las categorías por taza	34
15. Distribución de las categorías por tipo	35

## RESUMEN

Mediante este estudio de investigación se pudo generar información sobre las condiciones ecológicas de producción así como de las características físicas y organolépticas del para determinar los tipos de café que se producen en la Región del Trifinio. Para ello se hizo necesario estratificar las zonas de producción de acuerdo a condiciones de altitud, así como determinar la Tecnología Modal de producción utilizada y muestras representativas de café para realizar análisis de catación. El estudio se dividió en tres etapas: la primera de gabinete, donde se obtuvieron los listados de las fincas área en estudio, registradas en ANACAFE, luego se realizó una estratificación del área o como base la altura sobre el nivel del mar donde están ubicadas las fincas, seguido determinó el número de muestras a tomar mediante un muestreo simple aleatorio cualitativo. La segunda etapa, de Campo, se procedió a Georeferenciar las fincas mediante Sistema de Geoposicionamiento Global (GPS), el siguiente paso consistió en la aplicación de la tecnología típica del área mediante encuestas a los productores para la obtención de los datos generales de la finca, datos sobre producción, del manejo agronómico, del manejo postcosecha, y sobre la contaminación generada en el proceso. Luego se procedió a obtener muestras representativas de café pergamino seco los cuales fueron sometidos a un proceso de catación, donde se determinaron las características físicas y organolépticas de los granos de café, la cual es la etapa de laboratorio del estudio en cuestión.

Se obtuvo que la variedad Catuaí es la más utilizada en el área a un distanciamiento de siembra de dos metros entre surcos por un metro entre plantas. La fertilización se lleva cabo en dos épocas al año, en junio utilizando la fórmula de fertilizante 18-6-12 con una dosis de 2.3 onzas por planta y la segunda aplicación en septiembre utilizando la fórmula de fertilizante 46-0-0 con una dosis de 3.2 onzas por planta. El tipo de sombra en el cafetal son s; el manejo de tejidos en las plantas de café consiste en recepas y deshijes en el mes abril, las malezas las controlan dos veces en el año, en mayo de forma manual y en septiembre utilizando Glifosato a una dosis de un litro por manzana. En lo que respecta al manejo postcosecha se tiene que el tipo de receptor que utilizan es un embudo que envía gravedad el café a los pulperos, además no realizan clasificación de café maduro ni despulpado, el agua que utilizan proviene de quebradas, la maquinaria de despulpado que

Utilizan es la marca Eterna, el desmucilaginado lo realizan en pilas de fermentación, y el en canales de correteo, el secamiento lo realizan en patios de concreto y para almacenar el café lo hacen en sus casas de habitación. Además sobre los datos de contaminación se obtuvo que no recirculan el agua en el beneficio y el agua miel y la pulpa en el proceso la viertan a los ríos.

Se concluye que de las muestras analizadas se refleja la influencia de la altitud sobre el tipo que se produce. Además se determino que la tecnología típica utilizada en el área es paquete tecnológico implementado por la Asociación Nacional del Café el cual utilizan de manera en cuanto al manejo agronómico se refiere, no siendo así para el manejo post-cosecha donde la mayoría de las muestras analizadas presentó defectos de taza, procedentes de un mal beneficiado del café, por lo que se hace urgente establecer controles calidad desde el corte de los granos, se requiere ante todo crear conciencia acerca de la importancia de cuidar la calidad del café en cada etapa del beneficio, así como la de analizar el agua, realizar un tratamiento adecuado del efluente contaminado y un buen mejo de los subproductos.

El objetivo calidad solo se lograra cumplir si se producen cambios en los diferentes dominios 1 sistema. Requiere aportes agronómicos, técnicos, económicos, financieros y logísticos. nos dice que este potencial requiere de asesoría y capacitación para lograr mejores resultados tanto de proceso como de venta.

## 1. INTRODUCCIÓN

Guatemala, es un país privilegiado por su ubicación geográfica, calidad de suelos y ha que reúne las condiciones apropiadas para la producción de café de alta calidad. No país productor de café, Guatemala se ubica dentro del grupo cuya característica es el procesamiento del fruto por Vía Húmeda. Este sistema de trabajo le ha un reconocimiento a nivel internacional por la calidad final del café, situándolo entre los mejores cafés del mundo, con una producción superior a las 230,000 toneladas métricas de café oro. Las 262,500 hectáreas sembradas de café, aportan aproximadamente 12% del Producto Interno Bruto (PIB), generando divisas alrededor de US \$236 millones. Lograr que la caficultura normal continúe siendo una actividad significativa dentro de la economía guatemalteca, es necesario ofrecer un producto de calidad a las preferencias de consumidores. La buena calidad siempre esta ligada a un precio preferencial.

La región del Trifinio se ha caracterizado por ser una zona productora de café, sin embargo actualmente en esta región se desconocen los tipos de café que se están produciendo, por lo que es necesario generar información sobre las características agro ecológicas de las unidades productivas y la tecnología típica empleada en el proceso de producción, así como las características físicas y organolépticas del grano que se produce. Esta investigación se llevó a cabo en la Región del Trifinio -Guatemala- durante la cosecha de granos de café del 2001-2002, en donde se obtuvieron muestras de café pergamino seco de los productores con fincas entre los 800 a los 1200 msnm, con lo cual se logró obtener bs tipos de café que se están produciendo en esta región.

## **II. DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En la región del Trifinio -Guatemala- se obtienen promedios de producción que van desde los 100 quintales de café pergamino por manzana, con un área promedio en toda La región de 7000 manzanas aproximadamente y un total de 2500 productores. Hasta el momento la calidad del grano de café se ha determinado únicamente por medios organolépticos, sin embargo la nueva tendencia mundial del mercado del grano va orientada a demanda de un producto de alta calidad expresada tanto por sus características físicas como organoléptico.

Guatemala es un país productor de diferentes tipos de calidades de café debido a la amplia variedad de microclimas en las áreas donde se cultiva. En la región del Trifinio -Guatemala- el momento no se cuenta con información sobre los tipos de café que se producen en zona, ni en qué condiciones como clima, altitud, manejo agronómico, se está produciendo. Este hecho hace necesaria la caracterización de las principales zonas de producción, con el propósito de ofrecer a los productores de la región, información de vital importancia para el mercadeo y promoción de su producción.

### **III. OBJETIVOS**

#### **GENERAL:**

- Generar información sobre las condiciones agro ecológicas de producción; así como características físicas y organolépticas del grano para determinar los tipos de café que se producen en la Región del Trifinio —Guatemala-.

#### **ESPECÍFICOS:**

- Definir y establecer las diferentes áreas de producción de café en la zona del Trifinio-Guatemala, alturas comprendidas de los 800 a 1200 msnm.
- Determinar la tecnología típica de producción utilizada por los caficultores de la región del Trifinio-Guatemala, entre 800 a 1200 msnm.
- Determinar los tipos de café que se producen en la región del Trifinio-Guatemala, entre 800 a 1200 msnm.

#### **IV. HIPÓTESIS**

En la región del Trifinio-Guatemala, existen diversos tipos de café con sus respectivas características de producción así como de calidad.

## V. MARCO TEÓRICO

### 5.1 El Café

El origen del café se ubica en Etiopía, África, de aquí fue trasladado a Asia por el Mar Rojo y el golfo de Adén El café pertenece al género Coffea, de la familia Rubiaceae del orden Rubiales Actualmente existen más de 100 especies del Genero Coffea en el mundo, entre ellas existen dos especies de importancia comercial **Coffea arábica** L y **Coffea canephora** (Sondalh, M., Nakamura, T, Sharp, W, 1991)

**Coffea anrábica** constituye el 75% del café de exportación y se produce en 60 países, la mayor parte en sur y centro América. La bebida de calidad se obtiene de . Arábica, especie que se cultiva a mayor altitud y de la cual se han derivado las variedades comerciales de mayor calidad y aceptación en el mercado mundial.

### 5.2 Factores que influyen en la calidad del café

De acuerdo con ANACAFE (1998), indica que las descripciones de calidad son una expresión de variabilidad, tanto genética como ambiental, ya que no ha sido posible todavía estimar independientemente el papel de estos dos factores.

#### 5.2.1 La variedad

Existe diversidad de suposiciones acerca de que las características físicas de los granos que podrían definir en forma práctica la calidad del café producido; sin embargo, no existen estudios que aseguren dicha influencia.

De acuerdo con Menchu (1966), menciona que la calidad del café se determina evaluando una serie de características definidas, que varían con las necesidades y gustos del mercado consumidor. La especie botánica marca la primera división en cuanto a calidades se refiere.

El consejo Mexicano del Café (1992) considera que, el tamaño, la uniformidad de los granos, el color de los granos, la composición química del café, el sabor, etc., están relacionadas con el genotipo. Sin que se conozcan mencionadas características para todas las variedades comerciales existentes.

De acuerdo con Acevedo (1994), encontró que una característica de cada variedad es el peso de los granos, lo cual es utilizado como un criterio de calidad.

### **5.2.2 La altitud**

La calidad de café es afectada mundialmente por la altitud, en Guatemala el cafeto se siembra en altitudes desde los 1000 hasta alturas superiores de los 4500 pies sobre el nivel del mar (Acevedo, 1994).

El consejo mexicano del Café (1992), determinó que para la especie arábica la calidad total y muy especialmente la acidez, se desarrollan en función de la altitud. Algunos sugieren que las bajas temperaturas existentes a mayores altitudes ocasionan un acción más intensa de los rayos ultravioleta que también favorece la calidad. Los granos producidos a mayores altitudes son más duros, por tanto más apreciados. Una maduración acelerada en un ambiente cálido y húmedo tiene un efecto negativo sobre el sabor del café, como ocurre con otras frutas.

Por otro lado se ha comprobado que demasiada altitud tiende a producir granos con película plateada, verdoso, produciendo un licor con poca acidez. Este fenómeno se acompaña de otro denominado "calor y frío" que distorsiona y decolora las puntas de los brotes (Consejo Mexicano del Café, 1992).

Según Acevedo (1994), la altitud influye poderosamente en la calidad del fruto, haciéndolo más fino conforme es más alto sobre el nivel del mar. El grano de altura, o como lo llaman los compradores estrictamente duro, es de sabor más agradable, más parejo en conformación con un porcentaje mayor de cafés de primeras y al tostarse pierde menos peso.

### **5.2.3 La interacción variedad/ambiente**

Se tiene muy poca información de la interacción de la influencia de la relación Variedad/ambiente.

La Asociación Nacional del Café (1998) señala que, la variedad Bourbon en Guatemala, está considerada como una variedad altamente productiva, que se puede adaptar a diferentes altitudes y cori magnificas respuestas a diferentes manejos. El café Bourbon se cultiva a diferentes altitudes en Guatemala, dando mejores resultados en zonas altas.

De acuerdo a ANACAFE (1998), la variedad Caturra, es originada de una mutación de la variedad Bourbon, a altitudes mayores de 3500 pies, merece más atención y mejor cuidado. Es un cafeto altamente productivo de fácil manejo y que a cambio de su precocidad y bajo crecimiento tiende a tener menor longevidad. Esta variedad se considera de amplio rango de adaptabilidad y buenas características organolépticas (Menchu, 1966).

La variedad Catuaí, es una hibridación artificial entre Mundo Novo y Caturra, que muestra una mejor calidad a poca altitud (ANACAFE, 1998).

### **5.2.4 La fertilización**

ANACAFE (1998), considera que el café producido en suelos fértiles favorece un mayor tamaño de los granos y por consiguiente un producto final más apreciado. Un exceso de nitrógeno puede disminuir la densidad de los granos, mientras que aumenta la producción. También aumenta el contenido en cafeína, resultando en un café más amargo.

La deficiencia del elemento Hierro en los suelos con un pH alto produce un grano ámbar o mantequilla, desacreditando su calidad. Por el contrario el contenido en cafeína y ácido cloro génico no se ve afectado por diferentes niveles de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg) (Consejo Mexicano del Café, 1992).

Acevedo (1994), indica que no hay correlación entre el contenido de fósforo en la semilla y la calidad física y organoléptica del grano. Por otro lado, altos niveles de calcio (Ca), y potasio (k) en la semilla afectan la calidad del café. El licor resulta más amargo y duro. Deficiencias de magnesio (Mg) también provocan un efecto adverso sobre la calidad. En Kenia, aplicaciones repetidas del pasto Elefante o estiércol de ganado favorecieron el incremento de granos de un color pardo indeseable en el café verde y dieron lugar a unas características pobres a la torrefacción. Este efecto se asoció con la deficiencia de Mg inducido por el alto contenido de K en el pasto Elefante y los altos niveles de K y Ca, en el estiércol.

### **5.2.5 El beneficiado**

Las principales variedades de Coffea arábica dan cafés de buena calidad. Las bebidas de inferior calidad de estas variedades son producidas por factores externos que alteran la calidad intrínseca del café, principalmente durante el proceso de beneficiado. (ANACAFE, 1998).

Menchu (1966), menciona que el sistema de beneficiado por vía húmeda produce los cafés llamados suaves, del cual generalmente se obtiene los mejores aspectos del grano, sabor limpio y suave, fino aroma y agradable acidez, cualidades que a su vez son incrementadas o modificadas por el clima y la altura de la plantación. Según ANACAFE, (1998), menciona que es necesaria una buena norma de procesado en húmedo para la máxima expresión de la calidad.

### **5.3 Determinación de la calidad del café**

Las descripciones de calidad de café son una expresión de variabilidad, tanto genética como ambiental, ya que no ha sido posible todavía estimar independientemente el papel de estos factores. (ANACAFE, 1998).

En calidad de fase, los orígenes genéticos y geográficos otorgan específicos caracteres físicos, químicos y organolépticos. Los cuidados prestados para prepararlo y fabricarlo desempeñan un papel determinante en la expresión de estas características.

Menchu (1966), opina que las cualidades que se evalúan y que determinan la calidad del producto, pueden agruparse por un lado, en las que dependen del aspecto físico del grano tanto en verde como tostado, y por otro, en aquellas que se refieren específicamente a la bebida.

### **5.3.1 Características físicas**

Actualmente en la práctica comercial se toman en cuenta las siguientes características:

**La Forma:** según ANACAFE (1998), el mercado tiene como base la forma de grano plano convexa o chata, la cual se considera como la forma normal. Entre los granos de forma normal pueden distinguirse, granos cortos y largos, los primeros tienen una relación largo / ancho, menor y en los segundos dicha relación es mayor.

**El Tamaño:** El tamaño del grano de café se mide por medio de zarandas con medidas dadas en sesenticuatroavos de pulgada, con perforaciones redondas o bien alargadas, en el primer caso, es el ancho del grano el que determina su paso por la perforación y en el segundo es el espesor el que lo determina. Para las zarandas con perforaciones redondas el grano es retenido sobre los números que van del 18 al 20 pueden considerarse como grande, del 15 al 17 mediano y del 12 al 14 pequeño. (Menchu, 1966).

**El Color:** Menchu (1966), señala que el color del grano crudo, esta estrechamente correlacionado con sus características en licor. Los colores encontrados en los granos normales son azules, verdes, amarillos y pardos. Estos colores se presentan en escala descendente de calidad, lo que indica que los granos de mejor calidad son predominantemente azules, mientras que los colores amarillo y pardo son indicativos de granos de calidad pobre.

**La Uniformidad:** Para esta característica se hace notar los granos dañados por el pulpero, los granos manchados o dañados por hongos o insectos. (Menchu, 1966).

### **5.3.2 Características del tueste.**

Acevedo (1994), menciona que desde que se introduce la muestra al tostador a temperatura adecuada, se pueden reconfirmar características ya observadas en el análisis de la muestra en verde/crudo, y en este sentido se puede verificar la calidad/tipo, respecto al origen/altitud de la materia prima.

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, 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 de 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 con una superficie más lisa que los cafés finos o de altura. (Acevedo, 1994).

### **5.3.3 Características organolépticas.**

Las cualidades de la bebida que evalúa el catador al sorber y oler la infusión, básicamente son las siguientes:

**Aroma:** esta es la primera cualidad que el catador percibe e investiga en la taza. El aroma en los cafés lavados de Guatemala va del suave y apagado pero limpio del café de tipo más bajo llamado Bueno Lavado, hasta el fragante y penetrante del Estrictamente Duro y los aromas más finos y delicados de otros tipos especiales. (Menchu, 1966).

**Cuerpo:** Según Erales (1985), el cuerpo es una prueba en la taza de café, que indica su textura fuerte, regularmente deseable y que se encuentra por lo general en cafés cultivados en lugares altos.

Esta cualidad está íntimamente relacionada con la naturaleza de los sólidos solubles de la infusión. El catador lo estima en el paladar como una mayor o menor concentración y por esta razón se habla de Flojo o bien completo y lleno. Esta cualidad llega a su máximo en los granos de tipo Duro y se muestra apagada en los tipos bajos Bueno Lavado y Extra Bueno Lavado. En general, pueden encontrarse muestras con cuerpo completo y muy pronunciado, cuerpo mediano, cuerpo ligero o delgado y cuerpo escaso.

**Acidez:** Esta cualidad se incrementa con la altitud del área o lote de café; resulta modificada también por el grado de madurez del fruto, por el tiempo transcurrido entre la cosecha y el despulpado y por ciertos factores climáticos. En los cafés Guatemaltecos conforme aumenta la altitud la acidez se hace más persistente en el paladar del catador. El mayor grado de acidez, puede calificarse como aguda y penetrante, mediana, ligera, escasa y falta absoluta de acidez. (ANACAFE, 1998).

**Sabor:** Las características organolépticas del café se complementan y dan para cada taza un sabor determinado que corresponde a determinado tipo. Este sabor puede ser alterado por la presencia de granos procedentes de frutos verdes o por el contrano de frutos sobre maduros. Además, un proceso de beneficiado mal llevado producirá sabores y olores anormales. Entre los sabores objetables más comunes están: el mohoso, terroso, el sobre fermentado, etc. Además existen gustos y sabores como el áspero, amargo, sucio que estando en diferentes intensidades pueden o no constituir defectos completamente objetables. La calificación final puede ser: Excelente, bueno, regular o malo. (Menchu, 1966).

#### **5.4 Clasificación de los cafés de Guatemala**

Dependiendo de las características antes mencionadas que muestre el café, así será su clasificación. Se debe mencionar que esta clasificación se realiza debido a que la altura acentúa la acidez, el cuerpo, el aroma, el carácter, la fineza y otros. En el siguiente cuadro se muestran los tipos en que se clasifica el café de Guatemala. (2)

Cuadro 1. Tipos de café producidos en Guatemala.

TIPOS	METROS S.N.M	PIES S.N.M
Bueno lavado	Hasta 606	2000
Extra bueno lavado	De 609 a 762	2000-2500
Prima lavado	De 762 a 914	2500-3000
Extra prima lavado	De 914 a 1067	3000-3500
Semiduro	De 1067 a 1219	3500-4000
Duro	De 1219 a 1371	4000-4500
Estrictamente duro	De 1371 y mas	Arriba de 4500

A continuación se describe las características que hacen diferente a cada uno de estos tipos:

**BUENO LAVADO (good washed):** el grano es poco definido en su forma; pequeño, poco peso, con la ranura bastante abierta y recta, color verde pálido. Su tostado es sin carácter y superficie lisa, mientras que su bebida presenta un aroma suave o tenue, sin cuerpo ni acidez, o muy leves.

**EXTRA BUENO LAVADO (extra good washed):** es de mejor presentación que el anterior, con una taza más limpia, con mejor sabor y características. Por los precios tan bajos en estos momentos están tendiendo a desaparecer.

**PRIMA LAVADO (prime washed):** producido de 2500 a 3000 pies sobre el nivel del mar, grano pequeño, forma normal, liso en grano verde y tostado, con la ranura abierta y recta, color verde aceituna. Su tueste es "flojo", color claro, sin carácter. Su aroma es suave y su sabor sin cuerpo ni acidez.

**EXTRA PRIMA LAVADO (extra prime washed):** producido de 3000 a 3500 pies sobre el nivel del mar, grano mediano, la tonalidad del verde es mar oscura que el prima lavado, con la hendidura poco torcida y semi abierta. Este desarrolla en el tueste un poco más de carácter que el anterior, así también de cuerpo y acidez en la bebida.

**SEMIDURO (semi hard beank):** producido de 3500 a 4000 pies sobre el nivel del mar, grano grande, de color verde jade, poco corrugado y su ranura poco torcida.

Su tueste es oscuro, con manchitas claras sobre la superficie; presenta bastante aroma, con acidez y cuerpo balanceados.

**DURO (hard bean):** producido de los 4000 a 4500 pies sobre el nivel del mar, se caracteriza por su grano grande, compacto y corrugado, ranura cerrada y torcida o en zigzag. Su tueste presenta buen carácter, su aroma es muy pronunciado, dulce y agradable con mejor cuerpo y acidez que el semiduro y bien balanceados.

**ESTRICTAMENTE DUROS (strictly hard bean):** producidos arriba de los 4500 pies sobre el nivel del mar, se caracteriza por ser un grano bastante compacto y corrugado, con la hendidura bastante cerrada o en zigzag; es de color verde azulado. Regularmente presenta cierta cantidad de película plateada adherida. Su tueste es bastante oscuro y corrugado. Su bebida presenta excelente aroma, buen cuerpo, acidez bastante pronunciada y, en muchos casos, lo distingue la fineza. (2).

Además de estos tipos, se ha hecho una clasificación de cafés regionales producidos arriba de los 5000 pies, estos son:

- San Marcos Volcánico
- Atitlán
- Genuino Antigua
- Nuevo Oriente
- Cobán
- Fraijanes y
- Huehuetenango

## **VI. MARCO REFERENCIAL**

### **6.1 Localización del área en estudio**

Este estudio se realizó en el municipio de Esquipulas, departamento de Chiquimula, localizado a una Latitud Norte de 89° 33' 48" y una Longitud Oeste de 89° 21' 96", con una precipitación pluvial de 1,800 a 2,000 mm anuales, distribuidos en todo el año; de mayo a octubre, periodo lluvioso normal; de noviembre a enero, clima Atlántico con chubascos y cielo cerrado; de febrero a abril un verano no muy bien definido con lluvias esporádicas. La cabecera municipal se encuentra a una altura de 950 msnm y el área cafetalera en estudio se encuentra de los 800 a 1,200 msnm, con una temperatura media anual de 25°C y 21 °c en la zona cafetalera, considerándose condiciones óptimas para el desarrollo del cultivo.

### **6.2 Estudios realizados en la región**

En el área se ha investigado muy poco sobre las calidades de café que se producen; se tiene un informe sobre la calidad de café en los municipios de La Unión Zacapa, Camotán, Quezaltepeque y Olopa, los cuales son área de influencia de ASORECH, PROZACHI, realizado por el Técnico de Control de Calidad de ANACAFE, en el cual se concluye que para el área en estudio, los productores tienden a vender su café en maduro, lo cual repercute al realizar un análisis de calidad en dicha zona. Aun así este estudio revela que esta región del país tiene un gran potencial para producir cafés de calidad, no tomando en cuenta los malos procesos de beneficiado que se realizan. Además se menciona que los factores que influyen de sobremanera en la calidad del café, son el desconocimiento en la reparación y mantenimiento de maquinaria y lo que corresponde al secamiento.

### **6.3 Otros estudios realizados en el país**

El Centro de Estudios de la Frontera Occidental de Guatemala (CEDFOG) conjuntamente con War-On-Want (WOW), realizaron un estudio en el Departamento de Huehuetenango sobre la problemática de la baja de los precios de café y como utilizar al máximo la crisis actual y lograr beneficios generalmente no considerados. Estos beneficios pueden traducirse en el crecimiento como productores en aspectos totales de la industria del café.

El involucramiento de CEDFOG-WOW en la producción y comercialización del café ha enseñado que el productor tradicional, responde eficientemente a los aspectos de producción del café, pero a su vez manifiesta conocimientos parciales sobre la maquilación y comercialización del grano. El interés de CEDFOG-WOW es proveer de información de uso práctico que permita a los productores conocer aspectos de la industria de café que suceden posteriores a la producción y venta del grano. Sintetizando en tres palabras los requerimientos actuales:

Calidad, Calidad, Calidad, se entiende la primera palabra Calidad a la Calidad en la

Producción, después Calidad en el Procesamiento. Y finalmente, pero no por eso menos importante, Calidad en la Promoción del café.

## **VII. MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente trabajo recabó información sobre características agroecológicas, físicas y organolépticas que permitieron determinar los tipos de café que se producen en el municipio de Esquipulas. El estudio se dividió en tres etapas que se describen a continuación:

### **7.1 Etapa de Gabinete**

#### **7.1.1 Recopilación de información primaria**

Se coordinó con la Asociación Nacional del Café (ANACAFE) para obtener los listados de las fincas de producción registradas y el número de productores de café en el municipio de Esquipulas. Luego se procedió a realizar una localización de productores por comunidad para ampliar el listado oficial.

#### **7.1.2 Estratificación del área de producción**

Una vez teniendo el listado de fincas localizadas en un mapa cartográfico 1:50000 del municipio de Esquipulas, se procedió a realizar los Estratos tomando en cuenta la altura sobre el nivel del mar en que se encuentran localizadas; para estratificar por altitud se utilizó una distribución de frecuencias con las alturas obtenidas a partir de las hojas cartográficas.

### 7.1.3 Determinación del número de muestras

Para determinar el número de muestras se hace necesario realizar una distribución de frecuencias para que exista más homogeneidad y proporcionalidad en la toma de las mismas ya que existen marcadas diferencias en los rangos de tamaño de las fincas y en las alturas.

Calculando distribución de frecuencias para los factores área y altitud.

- Rango = dato mayor — dato menor

- No. de clases =  $1 + 3.3 (\log N)$

Intervalo de clases =  $R / \text{No de clases}$

#### 7.1.3.1 Número de muestras

El número de muestras a obtener se determinó por medio del muestreo simple aleatorio cualitativo, mediante la siguiente expresión:

$$n = \frac{N \cdot t_{\alpha/2}^2 \cdot pq}{N(d)^2 + t_{\alpha/2}^2 \cdot pq}$$

Donde:

N = tamaño de la población

n = tamaño de la muestra

d = precisión =  $1 - P - p$  máximo alejamiento a permitir entre el parámetro y estimador; dado en porcentaje. Utilizando un máximo de 10%.

P = probabilidad de que se cumpla esa precisión [ $(1 - P - p) < d$ ]  $0.95 = 1 - cv.$  = nivel de confianza ( $t_{\alpha/2}$ ).

p q = varianza del estimador, generalmente no se conoce la variabilidad de la población, sin embargo para este fin se utilizó varianza máxima.

Donde sí:  $p+q=1$  entonces  $p = 0.5$  y  $q = 0.5$  y  $p \cdot q = 0.25$ . Varianza Máxima = 0.25 (pq)

Simplificando la formula, tenemos:

$$n = \frac{N \cdot t_{\alpha/2}^2 \cdot (0.25)}{N(d)^2 + t_{\alpha/2}^2 \cdot (0.25)}$$

El valor de  $t_{c0.05} = t_{cd2} = 1.962$ .

$$n = \frac{N \cdot 22(0.25)}{N(d)^2 + 22(0.25)}$$

fórmula simplificada,

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

Teniendo los estratos y el número de fincas por estrato ya definidos, se procedió a determinar el número de muestras por estrato para obtener datos estadísticamente confiables. Al obtener el número de fincas representativas por cada estrato se procedió a definir el número de fincas a muestrear.

CUADRO 2. Distribución de los estratos por altura

Rango de altitud	Comunidad	No. Fincas	Altura m.s.n.m
800 – 1000	Chanmagua	70	800
	El Carrizal	35	1000
	Las Peñas	116	1000
	El Zapotal	31	1000
<b>subtotal</b>		<b>252</b>	
1001 – 1200	San Nicolas	46	1100
	Valle de Jesús	28	1200
	Cafetales	47	1200
	El Limon	43	1200
	Belen	1	1200
<b>subtotal</b>		<b>165</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>417</b>	

Calculando:

Número de muestras a obtener

$$n = \frac{417}{417(0.1)^2 + 1}$$

$$n = 80 \text{ muestras.}$$

Los estratos representan una proporción de fincas, esta proporción según el marco lista es:

número de muestras a tomar = 80

(80) (60%) = 48 fincas a muestrear del estrato 1.

(80) (40%) = 32 fincas a muestrear del estrato 2.

Número de muestras a catar:

Considerando que se tiene un techo de 19 cataciones, por limitaciones económicas.

Tenemos:

Estrato 1:  $19(0.6) = 10$

Estrato 2:  $19(0.4) = 9$

### CUADRO 3. Distribución de productores en estudio.

No.	Estrato	No. fincas por estrato	Proporción de fincas por estrato	No. de fincas a muestrear	No. de muestras a catar
1	800 - 1000	252	0.60	48	10
2	1001 - 1200	165	0.40	32	9
	<b>totales</b>	<b>417</b>	<b>1.0</b>	<b>80</b>	<b>19</b>

## 7.2 Etapa de Campo

### 7.2.1 Geoubicación de las fincas

Esta actividad se realizó mediante un sistema satelital GPS (Sistema de Geoposicionamiento Global), donde fueron obtenidos los datos sobre las coordenadas y alturas de las fincas en estudio.

### 7.2.2 Determinación de la Tecnología Típica

Para conocer la Tecnología Modal que se está utilizando en la producción de café, en el Municipio de Esquipulas, departamento de Chiquimula, se elaboró una boleta para obtener la siguiente información:

a. Datos Generales de la finca:

- Tamaño de la finca
- Variedades

b. manejo agronómico:

- Distanciamientos de siembra
- Fertilización
- Uso y manejo de árboles de sombra
- Manejo de Tejidos en plantas de café
- Tipo y número de control de malezas
- Control Fitosanitario

c. Manejo Postcosecha:

- Corte
- Forma de recibo del café Maduro
- Despulpado
- Fermentación
- Lavado
- Secado
- Almacenamiento
- Comercialización

d. Datos sobre contaminación

- Reutilización del agua
- Destino de las aguas mieles
- Destino de la pulpa extraída en el proceso

### **72.3 Obtención de las muestras representativas**

Se obtuvieron muestras representativas de cinco libras de café pergamino seco de los estratos definidos, las cuales fueron tomadas de los sacos con café que se tenía listo para la comercialización, y fueron enviadas a los laboratorios de catación de ANACAFE.

### **7.3 Etapa de Laboratorio**

La determinación de las propiedades físicas y organolépticas de las muestras se realizó en los laboratorios de análisis de catación de ANACAFE.

#### **7.3.1 Determinación de las propiedades físicas**

Entre las características físicas a determinar están: la forma del grano, el tamaño del grano, el color del grano crudo y la uniformidad del grano.

El equipo utilizado consistió en: Balanza analítica, Retrilladora eléctrica, Tostador Cilíndrico Rotativo, Hidrómetro, Tamiz.

**7.3.1.1 Preparación de las muestras:** Para poder analizar las muestras se procedió a pesar 1,000 gramos de café pergamino de cada muestra, posteriormente se retillo cada una de ellas en una Retrilladora eléctrica tipo R. E.A. con el objeto de pasar el café de la presentación pergamino a la presentación oro.

**7.3.1.2 Determinación de humedad:** Para determinar la humedad relativa del grano de café oro se utilizó un Hidrómetro tipo DOLE-400 marca Eaton, al cual se le introdujeron 20 gramos de café pergamino seco, luego se ajusto el indicador para que marcara la humedad porcentual de la muestra. Aunque no es una característica, es necesario determinarla, debido a que puede influir en el sabor de la bebida.

**7.3.1.3 Conversión de café pergamino en café oro:** Una vez retiladas las muestras se pesaron nuevamente con el objeto de comparar el peso de café pergamino con el peso del café en la presentación oro. Esta relación se obtuvo con la siguiente operación.

**Peso café Pergamino (gr.)**

Conversión pergamino oro =

**Peso café Oro (gr.)**

**7.3.1.4 El Tamaño del Grano:** Este se determina por medio de zarandas con medidas en sesenticuatroavos de pulgada, (1164» es equivalente a 0.3968 mm) con perforaciones redondas en el cual el ancho del grano es el que determina su paso por la perforación. Los granos retenidos sobre los números que van del 18 al 20 pueden considerarse como grandes, del 15 al 17 mediano y del 12 al 14 pequeños.

### **7.3.2 Determinación de las propiedades organolépticas**

La catación de cafés puede considerarse como el método utilizado para evaluar sistemáticamente las características o atributos organolépticos del café, utilizando métodos estandarizados de tostado, molido, preparación y degustación. Cada una de las características se puntea en función de una escala de 0 a 10, donde el punteo máximo es referencial dado que en principio nunca se encontrara un café perfecto.

Pueden utilizarse también categorías como pronunciado, moderado, leve, ausente. Obviamente es una ponderación subjetiva basada en la experiencia, cultura, conocimientos, genética y personalidad del catador o degustador.

El equipo utilizado en el laboratorio de Catación: Tostador cilíndrico rotativo de gas, Molino eléctrico, Jarrillas para agua, estufa de gas, Mesa circular giratoria de 1.20 mts de diámetro, escupideras, Balanza, Vaso de cristal de 8 onzas, Tazones de loza, Bandejas para muestras de 36 pulgadas cúbicas.

**7.3.2.1 Preparación de las muestras a catar:** Las submuestras seleccionadas para ser catadas fueron extraídas de cada una de las muestras de café oro, procedentes de la etapa de retrilla. Se pesaron 300 gramos de cada una, debidamente identificadas y se colocaron dentro de las bandejas para muestras.

**7.3.2.2 Determinación del aspecto físico del café oro:** Seguidamente a la preparación de las muestras, los expertos catadores del departamento de Catación de ANACAFE, procedieron a observar el aspecto de cada muestra en cuanto a su color y olor emitido por cada una; con esto se determinó la relación color/olor, y posibles daños del grano de café, que puedan alterar la calidad del café en la taza.

**7.3.2.3 Torrefacción:** Consiste en el tueste de las diferentes muestras de café, para lo cual se usaron 100 gramos de café oro, las que individualmente fueron introducidas en los cilindros rotativos del tostador a base de gas a una temperatura de 300°C aproximadamente. Se tostaron las muestras por el término de 7 a 8 minutos, introduciendo a través de la boca del cilindro del tostador una cuchara con el objeto de controlar el punto óptimo de tueste, determinado por el catador. Seguidamente las muestras se botaron sobre el área de los ventiladores para un rápido enfriamiento.

**7.3.2.4 Determinación del café torrefaccionado:** Una vez enfriadas las muestras se procedió a evaluar su aspecto en las características propias del grano (carácter), observándose textura, color y abertura de la fisura del grano.

**7.3.2.5 Molienda:** Luego de ser observado el aspecto físico, se procedió a moler, para lo cual, de cada muestra tostada se pesaron 20 gramos en dos repeticiones cada una, se pasaron por el molino depositándolas en los vasos de cristal para la etapa de la prueba de taza.

**7.3.2.6 Prueba de inhalación húmeda o quiebre de taza:** Esta se realiza a ciegas, es decir el catador desconocía la procedencia de las muestras para darle mayor veracidad al dictamen sobre el tipo, calidad y posibles defectos. Para la preparación de la infusión se utilizaron 20 gramos de café previamente molido, en sus respectivos vasos, con dos repeticiones debidamente identificadas, a las cuales se les añadió 100 cc de agua a punto de ebullición. De inmediato se procedió a determinar el quiebre de taza, operación que consiste en remover con una cuchara de plata la nata del grano molido formada en la superficie de la infusión e inhalar el aroma que emana combinado con el vapor.

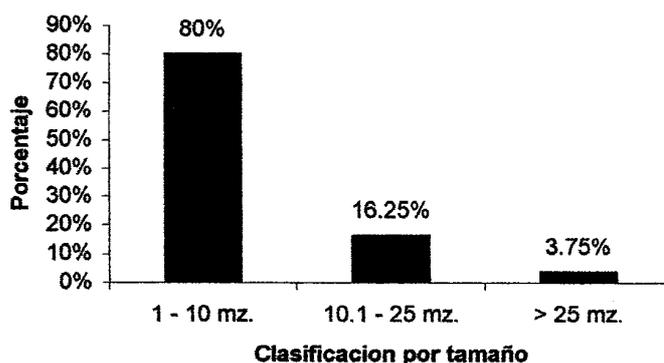
**7.3.2.7 Prueba de la bebida o degustación:** Después de eliminar todo el material flotante, el catador procedió a degustar la infusión absorbiendo con fuerza el contenido de la cuchara de plata, aproximadamente 5 cc., dejándolo reposar en la boca el tiempo necesario para saborear y apreciar sus cualidades y defectos. Repitiendo esta operación varias veces, hasta llegar a una opinión estable del diagnóstico de cada muestra catada.

## VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 8.1 Manejo agronómico

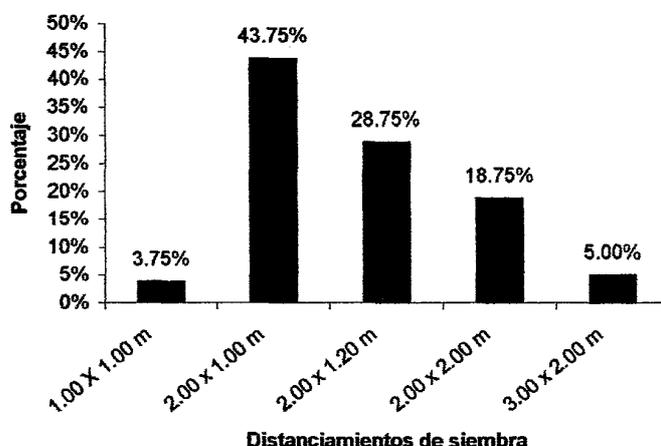
**8.1.1. Tamaño de la finca:** Se determinó que el 80% de los productores de café poseen fincas que van de una a diez manzanas representando el 48.68% del área en estudio que equivale a 250 manzanas, mientras que el 16.25% de los productores poseen fincas de diez a veinticinco manzanas que representan el 34.96% del área en estudio que equivalen a 179.5 manzanas y un 3.75% de productores poseen fincas mayores de veinticinco manzanas que representan el 16.36% del área en estudio lo cual equivale a 84 manzanas cultivadas con café.

**FIGURA 1**  
Clasificación por tamaño de las fincas de café. Región del Trifinio Guatemala 2003.



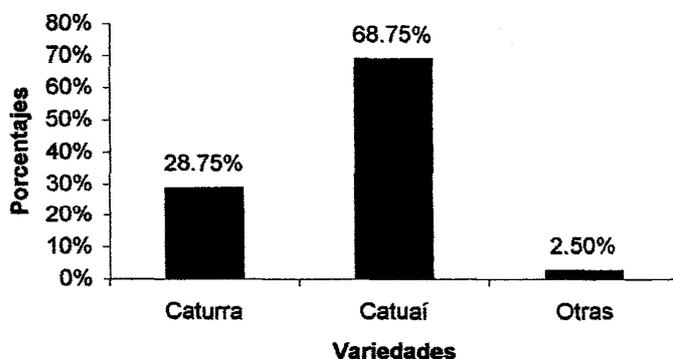
**8.1.2 Distanciamiento de siembra:** El distanciamiento de siembra que más utilizan los productores de café en la región del Trifinio-Guatemala es de dos metros de calle por un metro entre plantas con porcentaje igual a 43.75% de productores que están utilizando este sistema de siembra, el 28.75% de productores utiliza distanciamientos de dos metros de calle por un metro veinte centímetros entre plantas; el 18.75% utiliza el distanciamiento de dos metros de calle por dos metros entre plantas; un 5.00% utiliza distanciamientos de tres metros de calle por dos metros entre plantas y un 3.75% utiliza distanciamientos de un metro de calles y un metro entre plantas.

**FIGURA 2**  
Distribución de los distanciamientos de siembra más utilizados. Región del Trifinio Guatemala 2003.



**8.1.3 Variedades:** La zona cafetalera de la región del Trifinio-Guatemala se caracteriza por poseer condiciones apropiadas para la adaptación de diferentes variedades de café, entre ellas destacan principalmente las variedades Catuaí y Caturra y en menor proporción las variedades Catimor y Pacamara. Siendo la más utilizada la variedad Catuaí con un 68.75% de los productores que la cultivan lo que representa un 71.66% del área en estudio que equivale a 368 manzanas, la segunda variedad más utilizada es Caturra con un 28.75% de los productores que la cultivan lo que representa un 27.94% del área en estudio que equivale a 143.50 manzanas además el 2.50% de los productores utilizan algunas otras variedades principalmente Catimor y Pacamara cuya área representa un 0.38% del área en estudio lo que equivale a 1 manzana de cada variedad.

**FIGURA 3**  
Distribución de las variedades de café más utilizadas. Región del Trifinio Guatemala 2003.



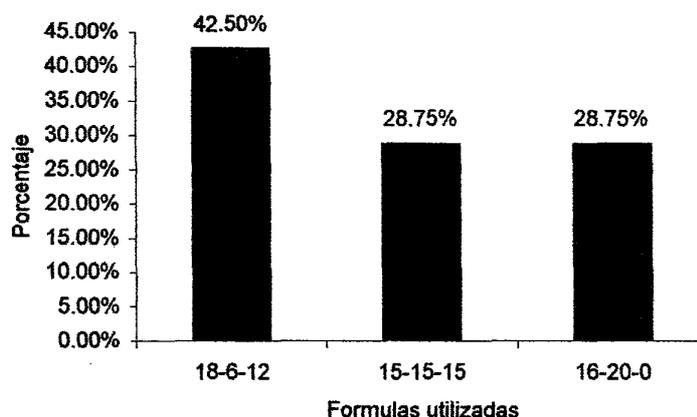
**8.1.4 Fertilización:** En lo que a fertilización se refiere, existen cuatro épocas en las cuales los productores suelen realizar las aplicaciones de fertilizante, utilizando cuatro dosis diferentes y cinco formulas diferentes.

Las épocas para realizar la primera fertilización del año son durante los meses de junio y julio; el 85.00% de productores realizan esta aplicación en el mes de junio, mientras que el 15.00% la realizan en el mes de julio. Las dosis utilizadas van de cinco a seis quintales de fertilizante por manzana, el 66.25% de los productores utilizan una dosis de cinco quintales de fertilizante y el 33.75% de ellos utilizan una dosis de seis quintales por manzana de fertilizante. Las formulas utilizadas son 18-6-12, 15-15-15 y 16-20-0, el 35.00% de estos productores utilizan la formula 18-6-12, el 21.25% utilizan la formula

15-

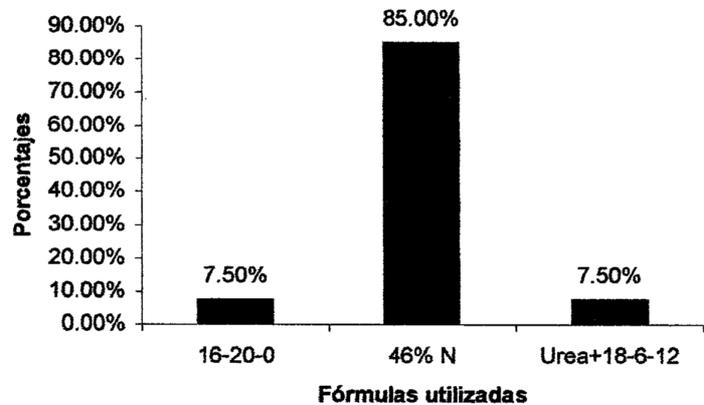
15-15

**FIGURA 4**  
Distribución de las formulaciones utilizadas en la primera fertilización de los meses de junio y julio. Región del Trifinio Guatemala 2003.



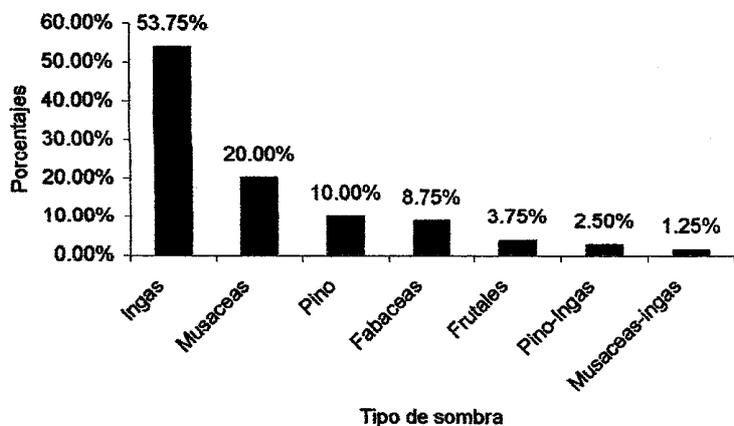
Las épocas para realizar la segunda fertilización del año son durante los meses de septiembre y octubre, el 63.75% de productores realizan esta aplicación en el mes de septiembre, mientras que el 36.25% la realizan en el mes de octubre. Las dosis utilizadas van de siete a ocho quintales de fertilizante por manzana, el 46.25% de los productores utilizan una dosis de siete quintales de fertilizante y el 53.75% de ellos utilizan una dosis de ocho quintales por manzana de fertilizante. Las formulas utilizadas son 16-20-0, Urea (46%N), y una combinación de Urea+1 8-6-12, el 7.50% de estos productores utilizan la formula 16-20-0, el 85.00% utilizan Urea (46%N) y un 7.50% utilizan una combinación de Urea+18-6-12.

**FIGURA 5**  
Distribución de las formulaciones utilizadas en la segunda fertilización de los meses de septiembre y octubre. Región del Trifinio Guatemala 2003.



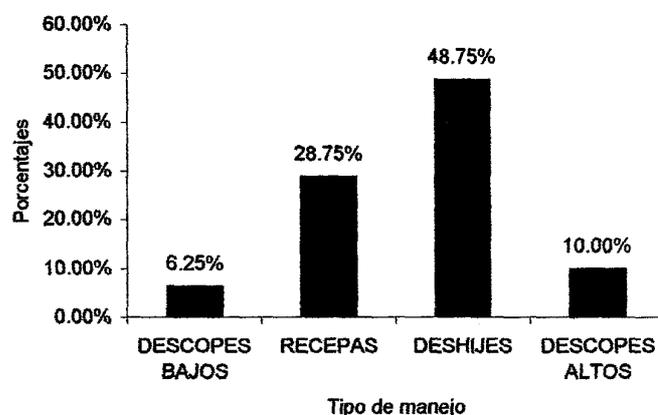
**8.1.5 Árboles de sombra:** El 100% de los productores cuentan en sus fincas con especies arbóreas para el servicio de sombra al cultivo de café, de estos un 71.25% le dan manejo a la sombra, el 26.25% realiza raleos y el 45.00% realiza aclareos en los árboles de sombra. Los tipos de sombra establecidos dentro de las fincas de los productores son de tipo semipermanente y permanente, dentro de las semipermanente las especies más utilizadas son las musáceas (*Musa sapientum*) con un 20.00%, Las especies arbóreas más utilizadas en la sombra permanente son las ingas (*Inga ficalix*) con un 53.75% y en menor porcentaje las plantaciones de aserrío (Pinus spp.) con un 10.00% y las fabáceas (*Glirícidia sepium*) con un 8.75%. Además el 3.75% de los productores cuenta con sombra de frutales en su finca, con cítricos (*Citrus sinensis*); combinaciones de plantaciones de aserrío con ingas un 2.50% y musáceas con ingas un 1.25%.

**FIGURA 6**  
Distribución del tipo de árboles utilizados para sombra del café. Región del Trifinio Guatemala 2003.



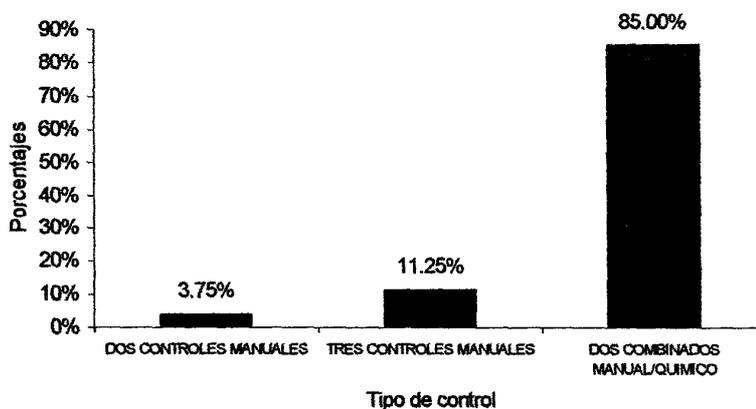
**8.1.6 Manejo de tejidos:** De los productores encuestados el 93.75% realiza algún tipo de manejo de tejidos en las plantas de café, el 6.25% ha realizado descopes bajos, los cuales consisten en podar la planta a un metro de altura, para estimular el crecimiento tanto ortotrópico como plagiotrópico y tener dos pisos de producción, el 28.75% ha realizado resepas, el 48.75% realiza deshijes y el 10.00% ha realizado descopes altos, los cuales consisten podar la planta a un metro setenta centímetros para detener el crecimiento ortotrópico y estimular el plagiotrópico, Mientras tanto el 6.25% restante, nunca ha realizado ningún tipo de manejo de tejidos.

**FIGURA 7**  
Distribución del tipo de manejo de tejidos en las plantas de café. Región del Trifinio Guatemala 2003.



**8.1.7 Control de malezas:** El 100% de los entrevistados realizan el control de malezas en sus fincas de café, la diferencia radica en la forma o el número de veces que la realizan en el año, pues el 3.75% realizan dos controles en el año de forma manual; el 11.25% realiza tres controles en el año de forma manual y el 85.00% utilizan controles combinados de químico y manual dos veces en el año.

**FIGURA 8**  
Distribución del número y tipo de control de malezas durante el año. Región del Trifinio Guatemala 2003.

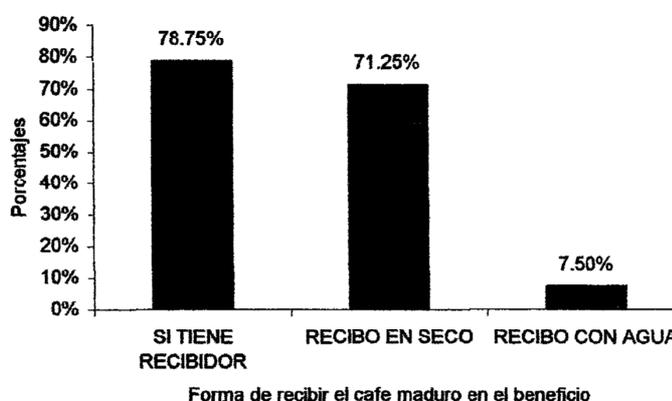


**8.1.8 Control Fitosanitario:** El control fitosanitario lo realiza un 86.25% de los productores de la zona, y lo realizan utilizando productos químicos, el 13.75% nunca ha realizado ningún tipo de control.

## 8.2 Manejo postcosecha

**8.2.1 Recibo y clasificación del fruto maduro:** En lo que respecta al beneficiado húmedo del café cosechado, solamente el 78.75% posee un recibidor de café cereza, pero hay que hacer notar, que este recibidor consiste en su mayoría de un embudo que se coloca sobre las maquinas despulpadoras, para que el café llegue por gravedad hacia estas, este tipo de recibidor lo poseen el 71.25% de los productores; solamente en el recibidor que es del tipo tanque con agua el cual poseen un 7.50% de los productores, se puede realizar una clasificación de café, pues todos los granos secos, brocados, enfermos, y otros residuos flotan en el agua, y se pueden sacar fácilmente.

**FIGURA 9**  
Distribución en porcentaje de los productores que cuentan con recibidor y forma de recibir el café maduro. Región del Trifinio Guatemala 2003.



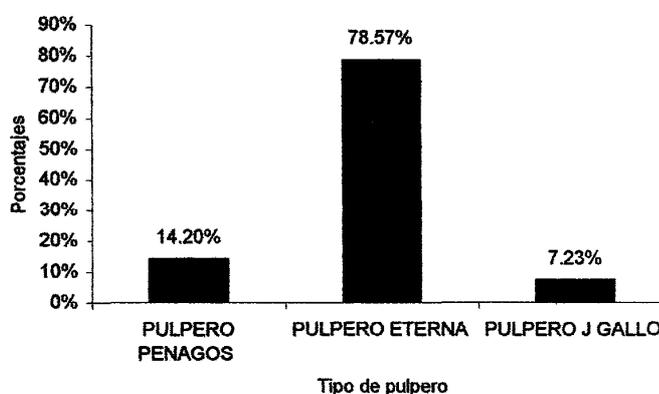
En lo que respecta a la clasificación del café maduro, solamente el 7.5% realiza una clasificación, esta implica la extracción de granos verdes, vanos, objetos extraños y otros, en términos generales, es recomendable no omitir esta clasificación en el proceso.

El transporte de café maduro a los pulperos lo realiza en su mayoría el 71.25% por gravedad, pues como se indicaba anteriormente, se recibe el café en embudos que están sobre las maquinas despulpadoras, y este es arrastrado por gravedad hacia ellas, el 21.25% de los productores llevan el café de forma manual hacia los despulpadores, pues estos no tienen ningún sistema de recibo, y el 7.50% de los productores transportan su café maduro con agua hacia los despulpadores.

**8.2.2 Despulpado y Clasificación:** La maquinaria de despulpado que más utilizan los productores de café de la zona es la despulpadora vertical, marca eterna, con el 78.57% que la utiliza, esta máquina tiene una capacidad para despulpar de cinco a diez quintales por hora (servicio artesanal), y de treinta y cinco a cuarenta quintales por hora (servicio liviano). Un 64.28% de los productores poseen una maquina de estas y el 14.29% poseen dos maquinas.

El 14.28% de los productores poseen un pulpero vertical, marca penagos, el cual tiene la capacidad de despulpar de cuarenta y cinco a cincuenta y cinco quintales cereza por hora; El 7.15% de los productores poseen un pulpero marca jota gallo.

**FIGURA 10**  
Distribución de los tipos de pulpero para la eliminación de la pulpa del café. Región del Trifinio Guatemala 2003.



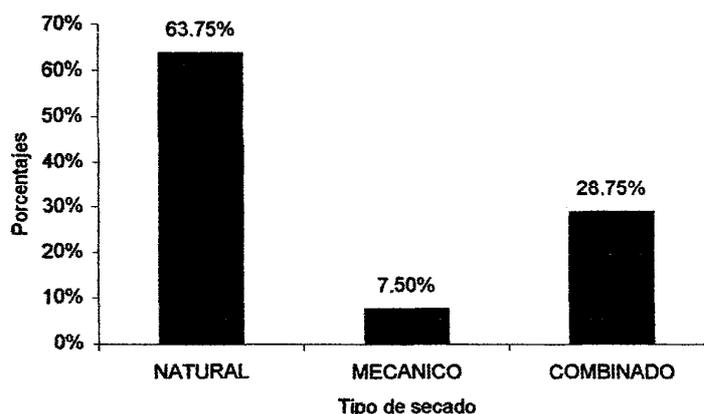
**8.2.3 Remoción del Mucílago:** El desmucilaginado lo realizan el 35.00% en las mismas pilas de fermentación, luego que el café ya dio punto, lo remueven con una paleta de madera hasta lograr el desprendimiento del mucílago; el 65.00% lo realiza en los correteos, en donde el mucílago es desprendido mediante su curso por el canal, aunque en algunas ocasiones, también es removido con patetas de madera mientras avanza por el correteo.

De los productores encuestados ninguno posee sistema para clasificar café despulpado, la práctica que comúnmente realizan, es cuando el café está en proceso de secado en los patios, se extraen algunos granos que quedaron sin despulpar, u objetos extraños que se visualicen.

**8.2.4 Lavado y clasificación:** El agua utilizada en el proceso del beneficiado de los granos de café, el 7.50% utiliza agua municipal, el 21.25% utiliza agua proveniente de los ríos, el 27.50% utiliza agua extraída de los nacimientos y un 43.75% utiliza agua proveniente de otras fuentes, como quebradas, pozos, etc.

**8.2.5 Secamiento:** El secado del café se realiza de varias formas, en la zona del triffinio el más utilizado es el secamiento natural, el cual utilizan el 63.75% de los productores de café, el método consiste en poner a secar el café al sol en patios de cemento, el segundo método más utilizado es el secamiento combinado con un 28.75% de los productores que lo utilizan, y consiste en dos etapas, la primera etapa consiste en la eliminación del agua superficial del grano, debe llevarse a cabo en los patios; en la segunda etapa, se emplean secadoras verticales, donde se le da el periodo final de secamiento.

**FIGURA 11**  
Distribución del tipo de secado que se les da a los granos de café. Región del Triffinio Guatemala 2003.

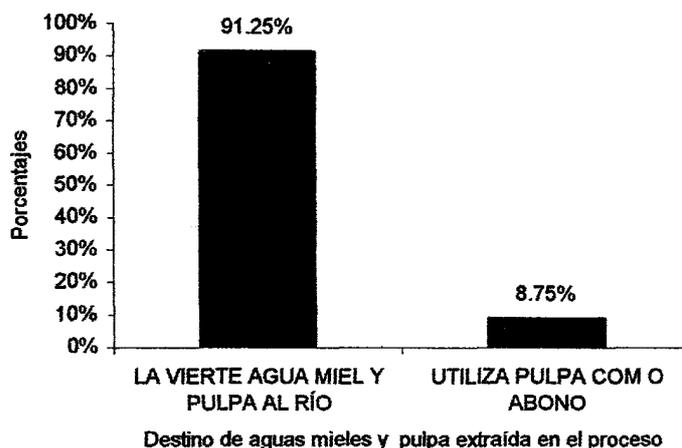


**8.2.6 Almacenamiento:** El 57.50% de los productores almacena el café cosechado de los cuales el 21.25% posee una bodega para almacenarlo y el 36.25% lo almacena en su casa de habitación; el restante 42.50% vende su café inmediatamente después de terminado el proceso de beneficiado.

### 8.3 Manejo subproductos

**8.3.1 Destino de las aguas mieles y la pulpa extraídas en el proceso:** La pulpa que representa el 40% en peso del fruto fresco, es por lo tanto el residuo más voluminoso del beneficio húmedo, de manera que de cada cien quintales de café maduro se producirán cuarenta quintales de pulpa, lo que se convierte en un problema, por lo que el 50% de los productores utilizan grandes cantidades de agua para deshacerse de ella, o acarreándola en carretas de mano, hacia sitios baldíos, o utilizando palas para alejarla de las maquinas despulpadoras. Por lo que el 91.25% la vierte a las fuentes de agua junto con las aguas mieles extraídas en el proceso y solamente el 8.75% la utiliza la pulpa como abono.

**FIGURA 12**  
Distribución del destino de la pulpa de café extraída en el proceso. Región del Trifinio Guatemala 2003.

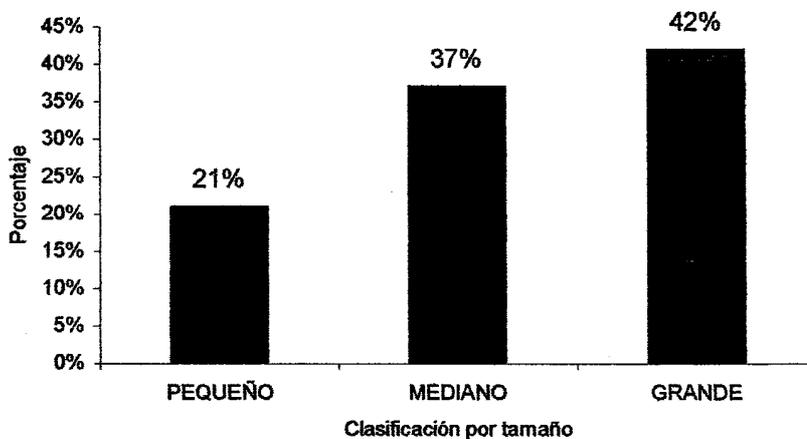


### 8.4 Análisis de cataciones

Los tipos de café que se determinaron para la región del trifinio en las alturas comprendidas de los 800 a los 1200 msnm, fueron Prima, Extra Prima y Semiduro, además se determinó el porcentaje de humedad de las muestras, obteniéndose resultados aceptables lo que nos indica el buen proceso de secado de los granos de café; la taza varió encontrándose tazas sanas, ligeramente vinosa, áspera, sobre fermentos, frutoso y ligeramente frutoso, mientras que la mayoría de granos presentaron tamaño grande.

**8.4.1 Tamaño del grano:** La apreciación categórica del tamaño del grano en oro fue del 21.00% de grano pequeño, el 37% de grano mediano y el 42% de grano grande.

**FIGURA 13**  
Distribución de las categorías de tamaño del grano en oro. Región del Trifinio Guatemala 2003.



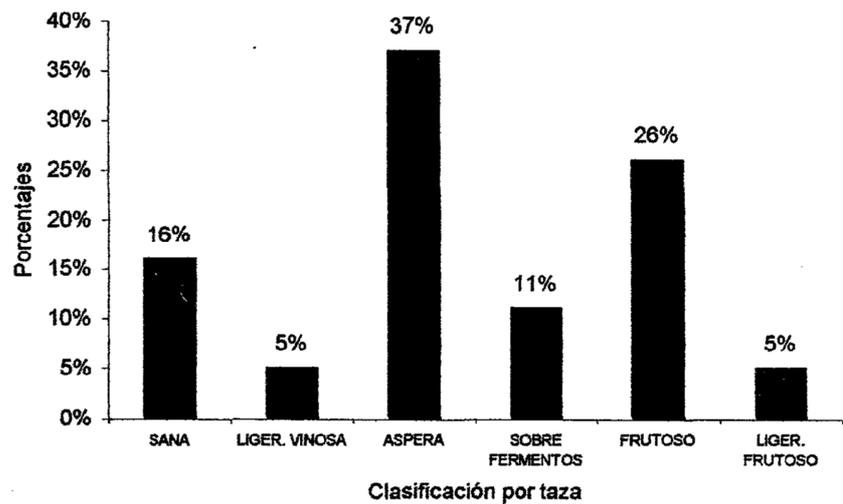
**8.4.2 Taza:** La catación de cafés responde a los requerimientos de los gustos de los consumidores. El primer requisito de cualquier café es que tenga lo que ha dado por llamarse una “taza sana”, libre de defectos como fermentos, contaminación por otros olores y sabores, mohos, etc. Habiendo cumplido con este requerimiento básico, los cafés pueden ser clasificados por los atributos que poseen en taza, esto dependerá de quien este catando la taza.

La taza fue muy variada, encontrándose solamente el 16% de taza sana, el mayor defecto lo constituye la taza áspera con un 37% de las muestras analizadas, este defecto lo originan los frutos verdes, argeños, brocados que no se logran clasificar en el beneficio húmedo, así también por la película plateada que pueda quedar adherida al no darle el tiempo adecuado de fermentación. Seguido por el defecto frutoso con un 26%, este defecto lo originan las partidas mal lavadas de café o en cafés sobrecalentados. Además un 11% de las muestras presentaron el defecto sobre fermento el cual lo origina la mala conducción en el proceso de fermentación, puede surgir en las pilas de fermentación o por cafés reden lavados y que se han dejado amontonados. Aunque también puede ser ocasionado por mantener las condiciones que originaron al frutoso, vinoso y agrio.

Y en menor proporción se presentaron los defectos ligeramente vinosos y ligeramente frutoso con un 5% respectivamente.

El análisis anterior puede encontrarse asociado a ciertas actividades de producción como prácticas de cultivo, cosecha y postcosecha (beneficiado, secado, almacenamiento, etc.

**FIGURA 14**  
Distribución de las categorías de taza. Región del Trifinio Guatemala 2003.

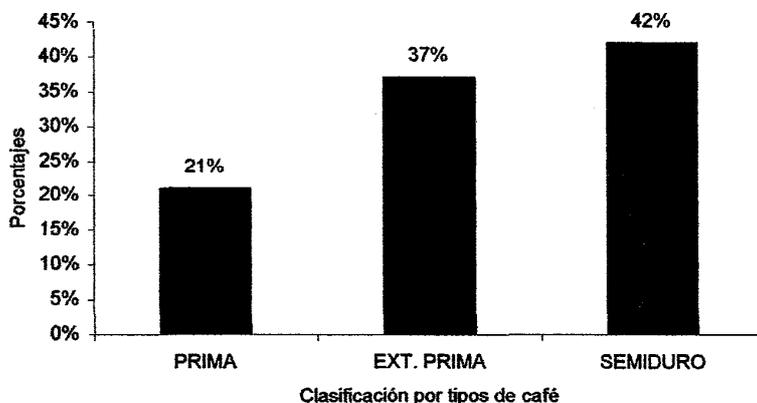


**8.4.3 Tipo:** Se menciona anteriormente que las características del café cambian en su intensidad a determinadas alturas. El 21% de las muestras catadas dieron un tipo PRIMA LAVADO (PRIME WASHED), que este es un café producido de 2000 a 3000 pies de altura sobre el nivel del mar, grano pequeño, forma normal, liso en grano verde y tostado, con la ranura abierta y recta, color verde aceituna. Su tueste es “flojo”, color claro, sin carácter. Su aroma es suave su sabor sin cuerpo ni acidez.

El 37% son del tipo Extra Prima (EXTRA PRIME WASHED), producido de los 3000 a 3500 pies de altura sobre el nivel del mar, grano mediano, la tonalidad del verde es más oscura que el prima lavado, con la hendidura un poco trocida y semi abierta. Este desarrolla en el tueste un poco más de carácter que el anterior, así también de cuerpo y acidez en la bebida. Estos dos tipos de café fueron

Y el 42% son SEMI DUROS (SEMI HARD BEAN), producidos de 3000 a 4000 pies de altura sobre el nivel del mar, grano grande de color verde jade, poco corrugado y su ranura poco torcida. Su tueste es oscuro, con manchitas claras sobre la superficie; presenta bastante aroma, con acidez y cuerpo balanceados.

**FIGURA 15**  
Distribución de las categorías  
por tipo. Región del Trifinio  
Guatemala 2003.



## 8.5 TECNOLOGÍA TÍPICA

En el cuadro 8 se presenta las prácticas agronómicas e insumos que involucran al cultivo del Café. Los agricultores del área del Trifinio región Guatemala, hacen uso de toda una gama de insumos y practicas tecnológicas que en mayor o menor medida se puede decir forman parte de los diferentes sistemas tecnológicos de producción que se evidencia en el área. Esta amplia información permitió describir la tecnología típica o Tecnología modal utilizada por los productores caracterizados.

**8.5.1 Variedad y distanciamientos:** Los productores de café de la Región del Trifinio, Guatemala, altura comprendida de los 800 a 1200 msnm, utilizan un distanciamiento de siembra de dos metros de calle por un metro entre plantas siendo la variedad Catuaí la que predomina en el área por la preferencia de los productores.

**8.5.2 Fertilización:** se lleva a cabo en dos épocas del año, la primera aplicación de fertilizantes se realiza en el mes de junio utilizando la formula química 18-6-12 a razón de cinco quintales por manzana (2.3 onzas/planta); la segunda aplicación se realiza en el mes de septiembre utilizando una formula de solo nitrógeno (urea 46%) a razón de ocho quintales por manzana (3.2 onzas/planta).

La forma de aplicación la realizan colocando el fertilizante en forma de media luna, en la parte de arriba de la pendiente.

**8.5.3 Sombra:** La especie de árbol de sombra más utilizada en el cultivo del café son las Ingas, a las cuales se les da un manejo de regulación de sombra (aclareos) y toconeos de la sombra (raleos).

**8.5.4 Manejo de Tejidos:** Otra de las prácticas agronómicas que los productores realizan en sus fincas, es el manejo de tejidos, de los cuales el más común es el deshije haciéndose notar que la recepa de las fincas es una práctica que también la han realizado los caficultores.

**8.5.5 Control de malezas:** Este lo realizan dos veces en el año, llevando a cabo el primer control de forma manual (con machete) en el mes de junio, y el segundo control de forma química utilizando herbicidas (Glifosato) lo realizan en el mes de septiembre.

**8.5.6 Control fitosanitario:** el control de las principales enfermedades como Hemilela vastatrix y Colletotrichum coffeanum lo realizan mediante la aplicación de productos químicos como Oxicloruro de cobre, Hidróxido de cobre, Hexaconazole, Cyproconazole; el control de broca principalmente lo realizan aplicando productos como Endosulfán y Clorpirifos.

**8.5.7 El Beneficiado:** El beneficiado del café en la zona se lleva a cabo mediante instalaciones que el mismo productor ha ido implementando según sus necesidades y la disponibilidad económica que posea, los recibidores de café cereza constan únicamente de un embudo que se coloca sobre las máquinas despulpadoras, para que el café llegue por gravedad hacia estas, hay que hacer notar que un pequeño número de productores utiliza un recibidor que es del tipo tanque con agua en el cual si se puede realizar una clasificación de café, pues todos los granos secos, brocados, enfermos, y otros residuos flotan en el agua, y se pueden sacar fácilmente.

El agua utilizada en el proceso del beneficiado de los granos de café, proviene principalmente de fuentes como quebradas, haciéndose notar que también es utilizada el agua extraída de nacimientos acuíferos.

La clasificación de café maduro no es una actividad que realizan los productores, pues no se le da mucho énfasis a la misma, pues los productores aducen que por la situación actual en los precios del café no es muy rentable invertir tiempo, instalaciones y/o mano de obra en realizar dicha actividad, aunque es de hacer notar que los productores que cuentan con un receptor tanque con agua realizan esta actividad extrayendo principalmente todo el material flotante en el agua del tanque, esto implica la extracción de granos vanos, objetos extraños y otros.

Para transportar el café maduro a los pulperos utilizan la fuerza de gravedad, pues como se indicaba anteriormente, se recibe el café en embudos que están sobre las máquinas despulpadoras, y este es arrastrado por gravedad hacia ellas.

Los productores de café de la región utilizan principalmente la maquinaria de despulpado, marca eterna, esta máquina tiene una capacidad para despulpar de cinco a diez quintales por hora (servicio artesanal), y de treinta y cinco a cuarenta quintales por hora (servicio liviano). De estos productores la mayoría posee una máquina para dicha actividad pero algunos productores poseen dos máquinas de estas, la razón por la cual poseen dos es porque estos productores fueron aumentando en tamaño sus fincas para lo cual la capacidad instalada en el beneficio no era suficiente.

De los productores encuestados ninguno posee sistema para clasificar café despulpado, la práctica que comúnmente realizan, es en las pilas de lavado o en los canales de correteo en cuando el café está en proceso de secado en los patios, se extraen algunos granos que quedaron sin despulpar, u objetos extraños que se visualicen.

El desmucilaginado lo realizan en pilas de fermentación, y el lavado de los granos de café se realiza en correteos, en donde el mucílago restante es desprendido mediante su curso por el canal, los productores que no poseen un canal de correteo lavados en las mismas pilas de fermentación, removiendo los granos con una paleta de madera hasta desprender el mucílago.

El secado de los granos de café es en patios de cemento, aunque cabe señalar que también es utilizado el secamiento combinado el cual consiste en dos etapas, la primera etapa consiste en la eliminación del agua superficial del grano, debe llevarse a cabo en los patios; en la segunda etapa, se emplean secadoras horizontales, donde se le da el periodo final de secamiento.

Al finalizar el proceso de beneficiado los sacos con café son almacenados principalmente en los hogares de los mismos productores a la espera de precios atractivos para ellos. Cabe señalar que algunos productores no almacenan su café y lo venden inmediatamente después de terminado el proceso de beneficiado.

**8.5.8 Datos de contaminación:** El agua que se utiliza en el proceso de beneficiado húmedo no es utilizada nuevamente, estas “aguas mieles” como se les conoce son vertidas a los ríos, quebradas y sitios baldíos; al igual que la pulpa extraída en el proceso.

En el cuadro 4 se describen las labores más comunes que los agricultores del área, realizan en el cultivo del café.

## TECNOLOGÍA TÍPICA DEL CULTIVO DE CAFÉ

ZONA DEL TRIFINIO GUATEMALA-EL SALVADOR-HONDURAS

REGIÓN GUATEMALA 800 A 1200 msnm

VARIEDAD: **CATUAÍ** DENSIDAD DE SIEMBRA: **3.500 PL/HA**

FECHA DE CORTE: **ENERO FEBRERO** PRINCIPAL MERCADO: **LOCAL**

PRODUCCIÓN PROMEDIO: **60 Quintales de café pergamino seco por manzana.**

### Manejo agronómico

LABORES CULTURALES	TIPO	EPOCA	INSUMOS	DOSIS
<b>FERTILIZACIÓN</b>				
1era aplicación	Manual	junio	18-6-12	2.3 onzas/planta 5qq/mz
2 da aplicación	Manual	septiembre	46-0-0	3.2 onzas/planta 8qq/mz
<b>LA SOMBRA DEL CAFETAL</b>				
Tipo de sombra:	Perennes(Ingas)			
Manejo de sombra:	raleos,aclareos	mayo	Machete	
<b>MANEJO DE TEJIDOS</b>				
Tipo de manejo:	Deshije, recepa	abril	Machete,sierra	
<b>CONTROL DE MALEZAS</b>				
1ra limpia	Manual	mayo	Machete	
2 da limpia	Químico	septiembre	Glifosato	1 litro/manzana
<b>CONTROL FITOSANITARIO</b>				
Control	Químico	junio	Funguicidas,insecticidas	Indicada

### *Manejo post-cosecha*

ACTIVIDAD	TIPO
Sistema de recibo	Embudo
Clasificación café maduro	No realizan
Agua disponible	Quebradas
Transporte de café a los pulperos	Por gravedad
Maquinaria de despulpado	Marca Eterna
Forma de transportar la pulpa	Manual y con agua
Clasificación de café despulpado	No clasifican
Desmucilaginado	En pilas de fermentación
Secamiento de los granos	En patios de concreto
Almacenamiento	En casa de habitación
Recircula el agua en el beneficio	No reutilizan el agua
Que hace con el agua miel	La vierte a ríos
Que hace con la pulpa	La tira al río

## IX. CONCLUSIONES

- Para el manejo agronómico del café los productores del área utilizan tecnología recomendada por la Asociación Nacional del Café -ANACAFE- el cual llevan a cabo de buena manera dentro de sus posibilidades económicas.
- Para el manejo post-cosecha de los granos de café, la tecnología propuesta por ANACAFE, no es utilizada de buena manera, ya que los resultados de las cataciones indicaron que se tienen muchos defectos de taza, derivados del mal proceso de beneficiado del café.
- Los tipos de café que se producen en las fincas ubicadas en el estrato de los 800 a 1000 msnm, Región del Trifinio son: PRIMA y EXTRAPRIMA, haciendo notar que comunidades como El Carrizal, Las Peñas, y El Zapotal, poseen fincas a mayores alturas que dan excelentes tipos de café; mientras que el estrato ubicado entre las alturas de 1001 a 1200 dieron tipo SEMIDUROS, también con la aclaración que las comunidades de San Nicolás, Cafetales y El Limón poseen fincas a mayores alturas que dan mejores tipos de café.
- Los productores del área no realizan un buen beneficiado de los granos de café, ya que el 84.21% de las muestras analizadas presentaron defectos de taza, principalmente taza áspera la cual la originan los frutos verdes, argeños y brocados que no se logran clasificar en el beneficio húmedo, así también por la película plateada que pueda quedar adherida al no darle el tiempo adecuado de fermentación. El otro defecto es el frutoso, que lo originan las partidas mal lavadas de café o en cafés sobrecalentados, además se presentó el defecto sobre fermento originado por la mala conducción en el proceso de fermentación, puede surgir en las pilas de fermentación o por cafés recién lavados y que se han dejado amontonados.

## X. RECOMENDACIONES

- Es recomendable la detección temprana de la calidad de los granos, es decir clasificar desde el comienzo del proceso, hacer la recolección del fruto en el momento indicado, se debe recibir solo fruto en su estado ideal de madurez, en caso contrario separar o escoger los frutos que no estén completamente maduros o demasiado maduros.
- Con el objeto de obtener fermentaciones homogéneas en las pilas de fermentación se recomienda que la fase de despulpado se debe realizar en un tiempo máximo de cuatro horas, importando la cantidad de café a procesar.
- Para determinar el punto ideal de fermento, o sea en qué momento se debe lavar el café, la práctica más eficiente es tomar un puñado de café de diferentes partes de la pila, y con el tacto sentir si el mucílago ya se ha degradado completamente, se debe verificar introduciendo estos puñados de café en agua y lavarlos, observar que no se quede restos de miel o mucílago sin degradar, cuando esto suceda es el momento ideal de lavar la partida. El lavado consiste en remover los restos de miel que se hayan quedado adheridos al grano, por lo tanto es de suma importancia utilizar agua limpia en la realización de esta fase.
- Al momento de efectuar el lavado, existen granos que por su menor densidad flotan en el agua, separarlos, no importando donde se lave (pilas, canal de correteo o canal de clasificación), estos afectan el aspecto físico del pergamino. Y por ninguna causa se debe dejar el café amontonado después de lavado, esto puede provocar postfermentaciones y originar el defecto en la taza llamado "sobre fermento".
- Se necesita crear conciencia acerca de la importancia de cuidar la calidad del café en cada etapa del beneficio, para alcanzar los más altos estándares de calidad.

- Se recomienda racionalizar el consumo de agua, así como realizar un tratamiento adecuado de aguas mieles y subproductos.
- La prueba organoléptica o “prueba de taza”, permite de manera rápida, conocer la calidad intrínseca de los granos de café. Es recomendable incluir esta prueba en los análisis rutinarios de calidad de muestras comerciales.
- Lograr el objetivo calidad requiere aportes agronómicos, técnicos, económicos, financieros y logísticos. Esto nos dice que este potencial requiere de asesoría y capacitación para lograr mejores resultados tanto de proceso como de venta.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo, W. 1994. Seminario regional sobre el mejoramiento de la calidad del café. San Pedro Sula, HN, IICA. 320 p.
2. ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 1998. Manual de caficultura. Guatemala. 317 p.
3. Consejo Mexicano del Café 1992. Factores que influncian la calidad del café. Xapala, Veracruz, MX, IICA. 112 p.
4. Erales, R. 1985. Vocabulario cafetalero. Revista Cafetalera 54: 15.
5. Eskenasy, E. 2001. Mercado de café. Revista Cafetalera 7: 18-19.
6. Flores, C. 2001. Opciones de café. Revista Cafetalera 1: 10-11.
7. Menchu, J F. 1966. Descripción y origen de los principales defectos físicos en el grano del café. Revista Cafetalera 58: 14-16.
8. 1966. Determinación de la calidad del café. Revista Cafetalera 32: 11-21.
9. Sondalh, M; Nakamura, T; Sharp, W. 1991. Propagación in vitro del café. In Roca W; Mroginski, L, Eds. Cultivo de tejidos en la agricultura, fundamentos y aplicaciones. Colombia, CIAT. p. 145-152.

