

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



**“DETERMINACION COMPARATIVA DE PERFILES
DE TAZA EN TRES PISOS ALTITUDINALES DE
CAFÉ ARABIGO (*Coffea arábigo*) EN LA CUENCA
DEL RIO TAMBOPATA-SANDIA”**

TESIS

PRESENTADO POR:

Mateo Quispe Capajaña

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PUNO PERU
2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

“DETERMINACION COMPARATIVA DE PERFILES DE TAZA DE CAFÉ
(*Coffea arábigo*) EN TRES PISOS ALTITUDINALES EN CUENCA DEL RIO
TAMBOPATA-SANDIA”

TESIS

PRESENTADO POR:

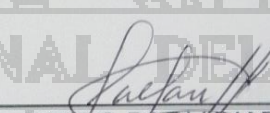
Bach. Mateo Quispe Capajaña

PARA OPTAR EL TITULO DE:

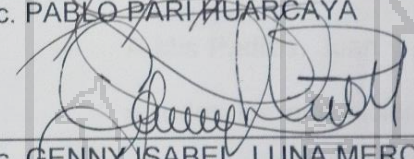
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE JURADO :


Ing. M. S c. PABLO PARIHUARCAYA

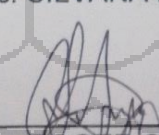
PRIMER MIEMBRO :


Ing. M. S.c. GENNY ISABEL, LUNA MERCADO

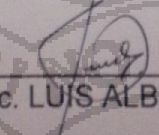
SEGUNDO MIEMBRO

Ing. M. S c. SILVANA LISSET, AGUILAR TUESTA

DIRECTOR DE TESIS


Ing. M. S.c. ROGER SEGURA PEÑA

ASESOR DE TESIS


Ing. M. S c. LUIS ALBERTO JIMENEZ MONROY

PUNO – PERU

2011

Área: Ingeniería y tecnología

Tema: Desarrollo de procesos y productos agroindustriales sostenibles y eficientes



DEDICATORIA

A Mis Padres, Juan y Antonia y
a todos los que hicieron posible
el desarrollo de la presente
razón, en especial a mi esposa
Yeny Elena.

Mateo



AGRADECIMIENTO

A la universidad Nacional del Altiplano – Puno, a la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, a mis padres y a todas las personas que me han reclinado, para lograr el anhelado objetivo que alcancé con la ejecución del presente estudio, mi perdurable gratitud a los productores de café de los valles de Sandia y a la cadena comercial de café.

INDICE

RESUMEN	12
I. INTRODUCCION	14
II. REVISION DE LITERATURA	16
2.1 Café (<i>Coffea</i>)	16
2.1.1 Café	16
2.1.2 Origen	16
2.1.3 Expansión del Cultivo de Café	17
2.1.4 Descripción Botánica, Variedades	17
2.1.5 Clasificación taxonómica del Café	18
2.1.6 Especie Arábica y Robusta	19
2.1.7 Cultivo del Cafeto	20
2.1.8 Variedades cultivadas en la zona de sandía	20
2.1.8.1 Variedad Typica	20
2.1.8.2 Variedad Caturra	21
2.1.9 Características agronómicas	22
2.1.9.1 Descripción agronómica del Cultivo de Café	22
2.1.9.2 Temperaturas del Cultivo	22
2.1.10 Características fisiológicas del cultivo de café	23
2.1.10.1 Clima y ubicación	23
2.1.10.2 Crecimiento foliar	24
2.1.10.3 Crecimiento radicular	24
2.1.10.4 Floración	24

2.1.10.5	Fructificación	24
2.1.10.6	Fruto maduro	25
2.1.11	Métodos de Cosecha	25
2.1.11.1	Cosecha Selectiva	25
2.1.12	Beneficio Húmedo del Café	27
2.1.13	Composición Química de la semilla del Cafeto	28
2.1.14	Función de los Principales Minerales en el Cafeto	28
2.1.15	Producción de Café en el Perú	30
2.2	Perfil de Taza del Café	31
2.2.1	Catación del Café: Panorama general	31
2.2.2	El catador Certificado Q	31
2.2.3	Licenciado Q Grader	32
2.2.4	Calidad de buena taza	32
2.2.5	Origen de la Calidad	32
2.2.6	Parámetros de la calidad	33
2.2.6.1	Fragancia/Aroma	33
2.2.6.2	Acidez	34
2.2.6.3	Sabor	35
2.2.6.4	Cuerpo	36
2.2.6.5	Postgusto	37
2.2.7	Evaluación y Calificación de las muestras	37
2.2.7.1	Evaluar	39
2.2.7.2	Caracterizar	39
2.2.8	El Café	39
2.2.9	Análisis Químico de la Bebida de Café Fino	40

2.2.10 Ácidos Orgánicos	41
2.2.10.1 Ácidos Orgánicos en el Café	41
2.3 Influencia Altitudinal en el Cultivo del Café	42
2.3.1 Piso Altitudinal	42
2.3.1.1 Altitud	42
2.3.1.2 Piso	42
2.3.2 La importancia de la altura	42
2.3.2.1 Altitudes de las zonas de producción	43
2.3.2.2 Los Estratos en el Cafetal	43
2.3.2.3 Café de Altura	43
2.3.2.4 Café de Zona Baja	44
2.3.3 Café con sabor a bosque	44
2.4 Comercialización Exterior del Café	45
2.4.1 Negocios Internacionales	45
2.4.2 Control de Calidad en la Exportación	45
2.4.3 Café Especial	45
2.4.3.1 Café de Calidad	46
2.4.4 Introducción a la Certificación de Pequeños Productores –SIC	47
2.4.5 Comprador de Comercio Justo	47
III MATERIALES Y METODOS	48
3.1 Lugar de Investigación	48
3.2 Material Experimental	48
3.2.1 Materia Prima	48
3.3 Equipos, Materiales	49
3.3.1 Equipos	49

3.3.2	Materiales	50
3.3.3	Insumos	50
3.4	Metodología de Procedimiento experimental de operaciones	50
3.4.1	Procedimiento de Operaciones	51
3.4.2	Procedimiento para la caracterización de los atributos	55
3.5	Factores en Estudio	58
3.6	Variables de Respuesta de perfiles de taza	58
3.7	Análisis Estadístico	59
3.7.1	Modelo Matemático	59
IV	RESULTADOS Y DISCUSION	60
4.1	Evaluación de los perfiles de taza en tres pisos altitudinales	60
4.1.1	Atributo aroma	60
4.1.2	Atributo Sabor	62
4.1.3	Atributo Acidez	65
4.1.4	Atributo Cuerpo	66
4.1.5	Sobre el Puntaje General	68
4.2	Caracterización del café en función al perfil de taza	70
V.	CONCLUSIONES	76
VI.	RECOMENDACIONES	77
VII.	BIBLIOGRAFIA	78
VIII.	ANEXOS	82

INDICE DE CUADROS

Cuadro 01: Comparativo Café Arábigo VS Robusta	20
Cuadro 02: Producción y Rendimientos por Departamentos	30
Cuadro 03: Producción y Rendimiento de Valle de Sandía	30
Cuadro 04: Escala de Calificación	38
Cuadro 05: Clasificación total de puntuación de calidad	39
Cuadro 06: Diseño Experimental de Trabajo de Investigación	57
Cuadro 07: Rangos altitudinales en estudio que se Evalúa	58
Cuadro 08: Análisis de Variancia para los tratamientos-Aroma	61
Cuadro 09: Análisis de Variancia para los tratamientos-Sabor	62
Cuadro 10: Análisis de Variancia para los tratamientos-Acidez	65
Cuadro 11: Análisis de Variancia para los tratamientos-Cuerpo	67
Cuadro 12: Análisis de Variancia para el puntaje total	68
Cuadro 13: Resultados Obtenidos en la cata de los 3 Tratamientos	83

INDICE DE FIGURAS y GRAFICOS

Figura 01: Especies de Café	19
Figura02: Cerezas maduras por la cosecha selectiva	26
Grafico 01: Diagrama de Flujo del Beneficio Húmedo de Café	28
Grafico 02: Composición Químico de la Bebida del Café	40
Grafico 03: Diagrama de flujo para, Acondicionamiento de Materia Prima	51
Grafico 04: Diagrama de flujo de Materia Prima	52
Grafico 05: Diagrama de flujo de evaluación sensorial, mediante la cata	54



Lista de siglas y abreviaturas

CAC. Cooperativa Agraria Cafetalera

CACSJO: Cooperativa Agraria Cafetalera San Juan del Oro

Ha: Hectárea

T: Tonelada

kg: Kilógramo

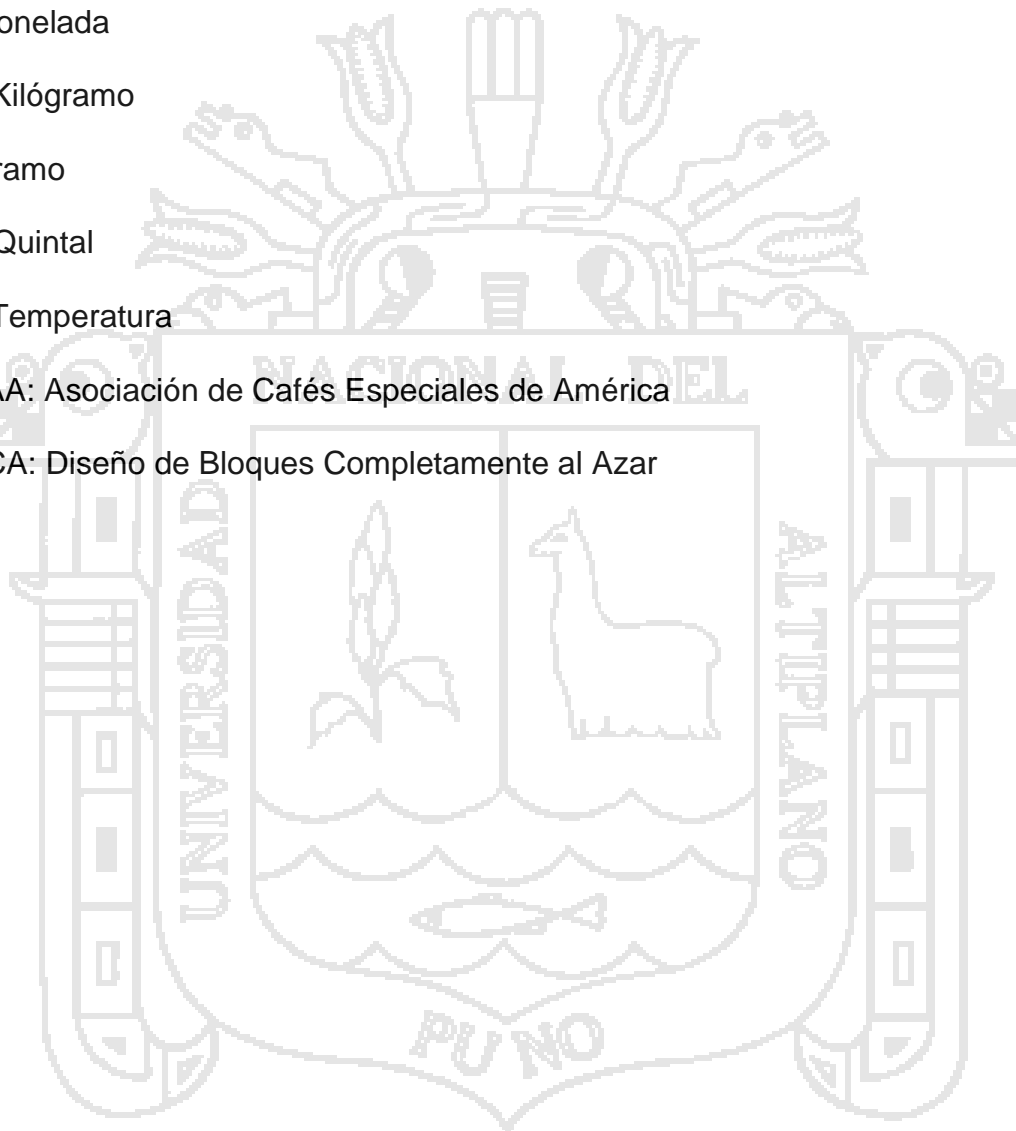
g: gramo

qq: Quintal

Tº: Temperatura

SCAA: Asociación de Cafés Especiales de América

DBCA: Diseño de Bloques Completamente al Azar



RESUMEN

El presente trabajo de tesis Determinación comparativa de perfiles de taza de café en tres pisos altitudinales en la cuenca del río Tambopata en donde están ubicados los distritos de San Pedro de Putina Punco- San Juan del Oro y Yanahuaya de la Provincia de Sandia, tiene como objetivo determinar la calidad de perfiles de taza, de los cafés cultivados con certificaciones orgánicas y Fairtrade(Comercio Justo) denominados cafés especiales, de la mezcla de variedades caturra y typica, comercializados por las organizaciones existentes (Cooperativa Agraria Cafetalera San Juan del Oro Ltda.).

Se han realizado muestreos de café a diferentes pisos altitudinales (800-1200; 1200-1500; 1500-1800msnm), posteriormente se procedió a la cata del café, evaluados y caracterizados por los tres catadores licenciados en Q-Grader graduados en el Instituto de Control de Calidad de Café de los Estados Unidos(CQI). En donde se han descrito los variables en estudio del perfil del sabor del café, exclusivamente como aroma, acidez, sabor y cuerpo de las tres muestras altitudinales; los cuales fueron conducidos a la prueba estadística mediante un diseño bloque completamente al azar y pruebas de comparación Tukey.

En tanto en la determinación comparativa de perfiles de taza de los tres pisos, presento el mejor en sabor a 1500 - 1800 m.s.n.m. con un puntaje total de 83.8 en la escala de calificación según formato SCAA, esto debido a

condiciones climáticas apropiadas que promueven en la formación de grano, pero en aroma, acidez y cuerpo no presentan significativas. Por otra parte las descripciones y cualidades de los propiedades resulto ser significativo con el mejor atributo sabor, con un perfil chocolate dulce miel. Debido a la concentración de los componentes del grano de café en los aceites esenciales, azucares y ácidos orgánicos que ocurre a mayores de 1500 m.s.n.m



I. INTRODUCCION

A medida que va desarrollando el estricto control de calidad sobre la taza de café y sus distinciones, por parte de los importadores y tostadores del mundo, paralelamente nacieron muchos y diversos organismos privados y gubernamentales sobre las garantías de calidad, denominados sellos orgánico, fairtrade, sostenibles, gourmets que hoy en día son llamados certificadores, quienes otorgan un sello de garantía del producto hacia el mercado importador, tostadores y consumidores. Este cambio enorme ha traído dificultades y pérdidas económicas hacia los exportadores locales y nacionales y en especial bajos ingresos económicos de los productores de café. Por ello en las organizaciones de los valles de Sandía se implementó el programa de cafés orgánicos, fairtrade y sostenibles respectivamente. En estos nichos de mercados en la actualidad, las compras de lotes de cafés son en función a los perfiles de taza que determina una aceptación del lote o rechazo definitivo, así mismo que va muy relacionado al precio, una calidad baja en taza el precio será igual o inferior a la bolsa de New York, una calidad buena en taza el precio será más, según la negociación con el comprador y vendedor.

En la industria del café nacieron nichos de mercados, denominándose mercado de cafés especiales que en su mayoría es controlado y aceptado en función a los perfiles de taza o calidad de taza de café para poder comercializar.

La evaluación de perfiles de taza de café, se ha convertido como una clave principal y fundamental para poder sostenerse en el mercado y encontrar precios mejores. En estos últimos años las organizaciones cafetaleras de los valles de Sandia se vieron afectado con una desuniformidad en la calidad de perfil de taza, a causa de acopiar de diferentes pisos altitudinales (800-1800msnm). Por ello surgió la necesidad de tener la información científica de determinar si existe o no diferencias significativas en los perfiles de taza en tres pisos altitudinales y así mismo caracterizar las cualidades organolépticas del café, que ello conllevará a un sistema de negocio muy favorable.

Para resolver este problema necesitamos establecer un idioma completo y que se entienda universalmente sobre el sabor del café para llegar a descripciones correctas y significativas de las propiedades aromáticas y de sabor en los compuestos químicos presentes en la bebida de café, según Lingle (2011).

En tal sentido los objetivos generales y específicos son:

- Determinar comparativamente los perfiles de taza de café (*Coffea arábigo*) en tres pisos altitudinales en la cuenca del río Tambopata –Sandia.
 - Evaluar los perfiles de sabor, aroma, cuerpo, acidez, en el perfil de taza de café (*Coffea arábigo*), en tres pisos altitudinales
 - Caracterizar el café obtenido en tres pisos altitudinales en función al perfil de taza.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Café (*Coffea*)

2.1.1 Café

Semilla del cafeto, de color amarillento verdoso, convexa por una parte y plana, con un surco longitudinal, por la otra (Lexus, 2011).

2.1.2 Origen.

La historia del café está llena de mitos, intrigas, aventuras y peligros; de hecho, la historia del café se inicia en mitos. Uno de ellos se relaciona con un pastor de cabras abisinio (etíope) llamado Kaldi, aproximadamente en el siglo XV (Cañas, 2008).

Originario de Etiopia, tal vez en la zona de Kaffa, el café procede del cafeto o planta del café. Pertenece a la familia de las Rubiáceas y al género *Coffea*. Sabe intenso y es buena fuente para nutrirse de antioxidantes. Los tipos empleados para el cultivo del café son: *Coffea* Arábica y *Coffea* Robusta (Liebherr The Group, 2010).

Este hecho le da importancia relevante hasta hoy en día como producto generador de divisas (Aliaga, 1984).

2.1.3 Expansión del Cultivo de Café

La expansión del café a las regiones actuales se debió en gran manera a la colonización. Los británicos llevaron el café a Jamaica en 1730. Guatemala, en Centro América saboreó su primera cosecha alrededor de 1750 y 1760. Se conoce que Francisco Xavier Navarro envió plantas de café de Cuba A Costa Rica en 1779 y México adquirió sus primeras plantas en 1790. En 1825, Hawái recibió su precioso cargamento de semillas de una plantación en Río de Janeiro, después de 1825, las plantas de café Bourbon abrieron el camino para los países de Sur y Centro América. Estas plantas se levantaron como una línea del café arábica conocida como Bourbon. Misioneros llevaron líneas de Bourbon a países como Brasil, Colombia, Perú, El Salvador, México y Kenya. Esta migración mundial llevó al café de regreso a África en 1878. La acelerada propagación del café alrededor del mundo ha convertido a este producto en el segundo más comercializado en el mundo, solamente superado por el petróleo. Actualmente el café crece en más de 50 países y sostiene la vida de más de 20 millones de personas en las naciones de producción y consumo alrededor del mundo (Cañas, 2008).

2.1.4 Descripción Botánica

Su planta, el cafeto, pertenece a la familia de las rubiáceas. *Coffea arábica* crece como arbusto, *Coffea canephora* como árbol arbustado. Su flor blanca, bien oliente, no es dependiente de polinización por terceros agentes. El ovario

se convierte en un carozo ovalado, constituido de dos semillas y necesita de 6 - 8 meses para completar su maduración. La guinda madura, cuya pulpa es dulce, de color rojo o amarillo, contiene semillas (más propiamente conocidas como "granos de café"). Las semillas están bordeadas por una pulpa y su cáscara, y todo ello encerrado en una envoltura pergamínea (Naturland, 2000).

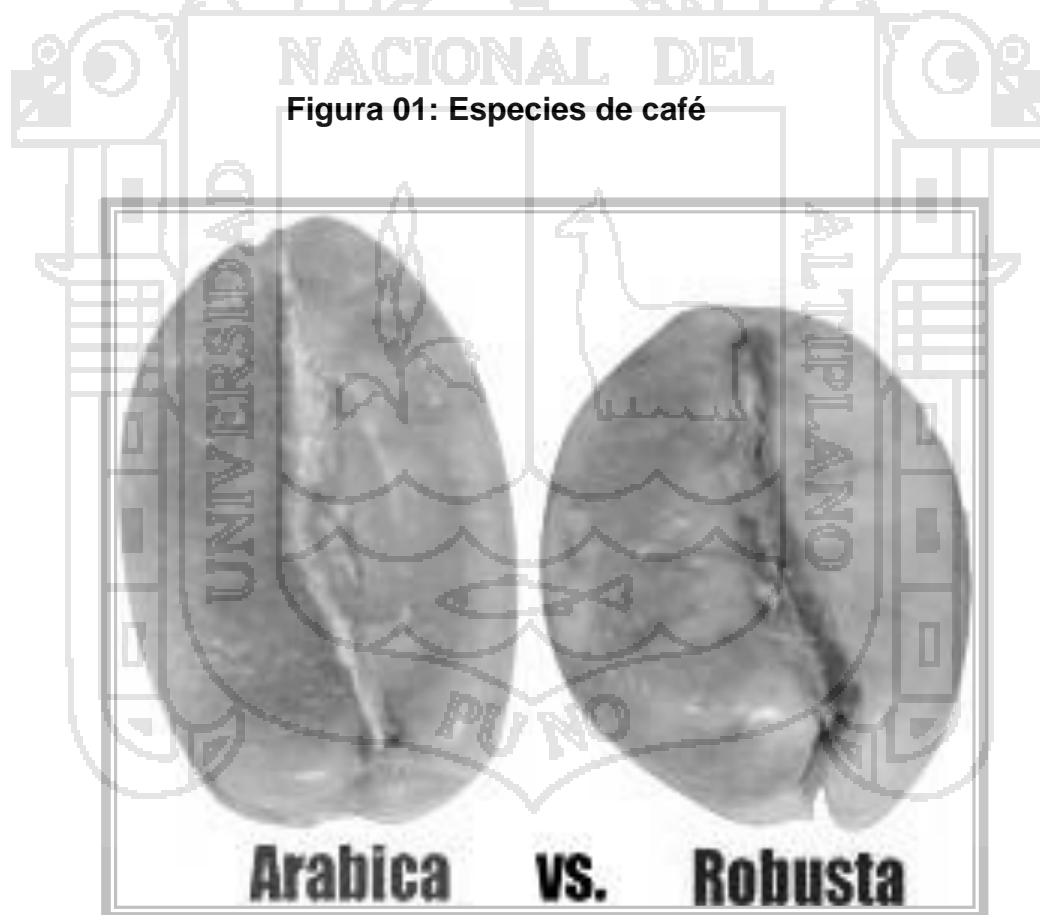
2.1.5 Clasificación taxonómica del Café

La posición sistemática que ocupa el café es la siguiente (Cañas, 2008)

- Reino : Vegetal
- División : Antofita
- Sub.-División : Angiosperma
- Clase : Dicotiledónea
- Sub.-Clase : Simpétalo
- Orden : Rubiales
- Familia : Rubiaceae
- Tribu : Coffeaceae
- Sub-Tribu : Coffeinae
- Género : Coffea
- Sección : Eucoffea
- Sub-Sección : Erythrocaffea
- Especies : Arábica, Canéfora, Libérica, etc
- Nombre científico : *Coffea*
- Nombre común : "Café"

2.1.6 Especie Arábica y Robusta.

Existen cerca de 100 especies en el mundo, sin embargo la especie *Coffea* Arábica y la *Coffea* Canéfora (Robusta) son cultivadas principalmente para fines comerciales. Estas dos especies difieren entre sí, las hojas de la especie Robusta son más alargadas y tienen una apariencia más corrugada que la arábica. Adicionalmente el fruto o cereza de la arábica es más alargado en apariencia cuando se compara con los frutos redondos de la Robusta (Cañas, 2008).



Fuente: Cañas R 2008

CUADRO Nº 01: Comparativa Café Arábigo VS Robusta

Características	Arábigo	Robusta
Clima	Templado	Caliente y Húmedo
Altitud	600 a 2000 msnm	0 a 800 msnm
Temperatura	15-24 °C	18-36 °C
Lluvia mm/año	1200 a 2200	2200 a 3000
Planta	Autogama	Alogama
Cromosomas	44 Tetraploide	22 Diploide
Tiempo de maduración del grano	6 a 9 meses	9 a 11 meses
% Cafeína	1.2	2.4

Fuente: Cañas 2008

2.1.7 Cultivo del Cafeto

En el cultivo del Cafeto predomina la especie *Coffea arabica* L. Esta especie se ha adaptado a las condiciones climáticas y suelo de las áreas tropicales y subtropicales en lugares hasta 2,000msnm. (Fischersworing y Roskamp, 2001).

2.1.8 Variedades cultivadas en la zona de Sandía

2.1.8.1 Variedad Typica

Originaria de Etiopía, fue introducida al Continente Americano en áreas de selva (bosque premontano) y es la que actualmente crece en mayor extensión en Centroamérica, México, Perú y Bolivia. También se encuentra en América

Tropical (Colombia, Ecuador, etc.) y en Oriente en países como Java e India. Entre otras variedades de café se seleccionó la variedad Typica por las siguientes razones (Fischersworing, 2001):

- El tamaño relativamente grande de su grano.
- Su superior calidad como bebida (calidad en taza).
- Su robustez a condiciones adversas de baja fertilidad y sequía.
- La mayor resistencia y flexibilidad de sus ramas durante la cosecha.

2.1.8.2 Variedad Caturra

La variedad Caturra, mutante de la variedad Bourbon, es originaria de Brasil. Se caracteriza por sus entrenudos cortos, de lo cual se deriva el porte bajo de la planta, su tronco grueso, sus ramas laterales abundantes con numerosas ramificaciones secundarias que dan a la planta un aspecto vigoroso y frondoso. Las hojas nuevas son de color verde claro y cuando maduran, de un verde intenso, un poco más anchas y proporcionalmente más largas que las del Bourbon. El sistema radicular de la variedad Caturra adquiere un gran desarrollo en extensión y densidad. Es más precoz y presenta una mayor producción por área con relación a las líneas comunes de Typica y Bourbon. En el mutante rojo de Caturra los frutos adquieren un color rojo vinoso a la madurez, mientras que en el mutante amarillo, un color amarillo. Este último ha mostrado algo más de productividad, pero menor retención de los frutos maduros con relación a la Caturra roja (Fischersworing y Roskamp, 2001).

Este cultivar está adaptado bastante bien en las diversas zonas del país, razón por la que tiene bastante aceptación (Aliaga, 1984).

2.1.9 Características agronómicas

2.1.9.1 Descripción agronómica del Cultivo de Café

El Café es un cultivo permanente, producido por el árbol del cafeto. Estos arbustos requieren una temperatura elevada (20° a 25° C) y una humedad atmosférica importante. Es una planta de semi-sombra, que hay que proteger de los vientos y de las temperaturas bajas. La primera cosecha de un árbol de café se produce alrededor de los 2 años, tomando aún hasta 2 ó 3 años más que el árbol alcance su producción normal. Los árboles pueden producir frutos de calidad hasta 20 años, posteriormente la calidad del fruto declinará. La cosecha de café es altamente intensiva en mano de obra, porque crece en zonas montañosas y porque en las mismas ramas de un árbol maduro hay capullos, frutos verdes, amarillos y maduros floreciendo todos al mismo tiempo. Cuando se cosecha toda la cereza, madura, verde y seca, la calidad del grano obtenido es de inferior calidad, aunque el costo de recolección es menor (Agrobanco, 2007).

2.1.9.2 Temperaturas del Cultivo

El café se produce en las tierras templadas i calientes, pero la duración de la

plantación, la cantidad i la calidad de sus productos varían con la temperatura. Cuando esta pasa de 23° (grados) centígrados la duración del Árbol, la cantidad i la calidad del fruto van disminuyendo; i a medida que la temperatura sube aumenta la necesidad de mantener con sombra el café. Desde los 17° hasta los 22° no hay necesidad de sombra. La temperatura más favorable al café es de los 18° a los 22°, i la calidad del café es superior cuanto menor es la temperatura i monos húmedo el terreno. La humedad constante do la atmósfera favorece más la cantidad quo la calidad, del producto (Ospina, 1880).

2.1.10 Características fisiológicas del cultivo de café

Su ecosistema natural es el bosque subtropical. Es una planta que originariamente crece en el estrato del sotobosque, bajo la sombra de diversas especies arbóreas, a 16°C disminuye la tasa de crecimiento, y por encima de 23° C. P se acelera el crecimiento vegetativo, limitando la floración y fructificación. Se puede cultivar en altitudes de 400 o 600 hasta los 2,000 msnm. El rango de precipitación debe oscilar entre los 1200 a 2000mm, con un periodo seco corto, de dos a cuatro meses de duración (Rosado, 2006).

2.1.10.1 Clima y ubicación

El buen desarrollo oscila entre 18°C y 21°C, y por encima de 1000 m.s.n.m.

2.1.10.2 Crecimiento foliar

La producción de hojas en el cafeto está íntimamente asociada al crecimiento de los tallos, especialmente de las ramas laterales. La expansión de las hojas es mayor durante la estación lluviosa que durante la estación seca.

2.1.10.3 Crecimiento radicular

Las características del sistema radicular del café se dividen en: raíces permanentes, raíces axiales, raíces verticales, placa superficial, raíces de soporte de las raíces absorbentes, y raíces absorbentes.

2.1.10.4 Floración

El café es una especie de floración gregaria, todas las plantas de una región o zona geográfica florecen simultáneamente, la floración de café puede ser separada en tres fases: iniciación floral, desarrollo del botón floral, antesis o floración.

2.1.10.5 Fructificación

La fructificación puede ser entendida o descrita como tres procesos secuenciales: fecundación (por polinización), desarrollo del fruto (modelo

sigmoidal) y maduración(a 32 semanas después de la fecundación) (Proyecto Tambopata Inambari, 2005).

2.1.10.6 Fruto maduro

Cuando está maduro el fruto, tiene un aspecto muy semejante al del cerezo y contiene simientes (Jackson, 1971).

2.1.11 Métodos de Cosecha.

El método de cosecha a utilizar dependerá en gran parte del tipo de cosecha y el terreno.

2.1.11.1 Cosecha selectiva

Cuando las cerezas de café se encuentran en varios estados de maduración en el mismo árbol, el método utilizado es llamado cosecha selectiva, el cual requiere que los recolectores caminen entre los árboles con cestas o bolsas aseguradas a su cintura y con ambas manos libres se cosechan solamente las cerezas maduras de cada árbol (color rojo ó amarillo). Este proceso es una labor muy intensa ya que se debe tener el cuidado de no cosechar las cerezas verdes. Durante la temporada de cosecha esto puede realizarse cada 8 a 15 días. Es importante saber que para obtener un café de excelente calidad debemos realizar esta etapa de manera efectiva, o realizar una labor de

clasificación previa al despulpado, de tal manera que solamente las cerezas perfectamente maduras sean procesadas. Los recolectores deben ser hábiles para identificar y seleccionar las cerezas perfectamente maduras. Las cerezas defectuosas pueden echar a perder el resto de la cosecha (Cañas, 2008).

Cosecha Selectiva, en la cual se cosechan solo las “cerezas” maduras, para después beneficiarlas por vía húmeda, obteniéndose el café “pergamino” lavado fino (Aliaga, 1984).

Figura N° 02: Cerezas maduras por la cosecha selectiva



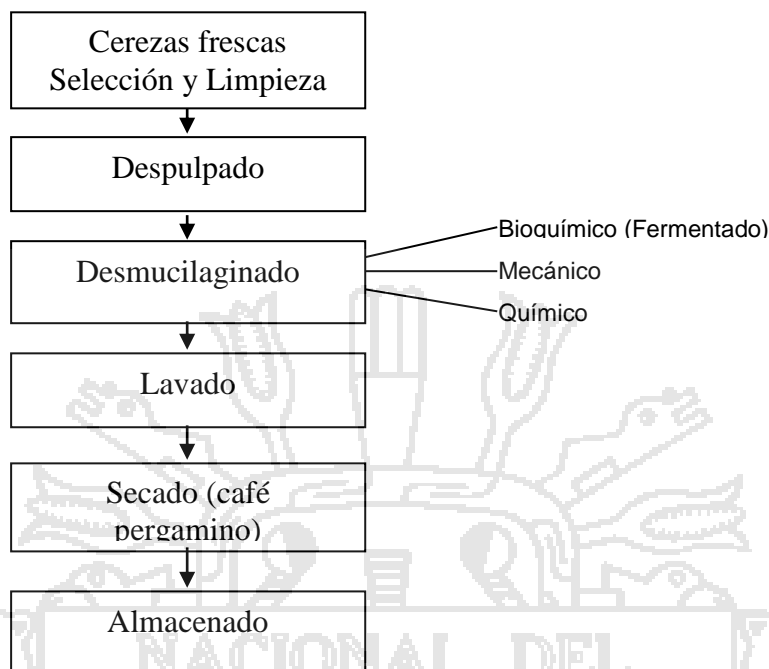
Fuente: Fischersworing 2001

La cosecha se inicia cuando la plantación tiene 3 a 4 años. Se deben cortar únicamente los frutos maduros porque dan productos de mejor calidad. No hay que cosechar frutos inmaduros, ni sobre maduros, ni mezclar éstos con los maduros cosechados, porque entonces el café producido será de mala calidad. La cosecha se realiza desde finales del mes de agosto hasta marzo, de acuerdo a la altura del lugar donde se encuentre la plantación. El café producido en tierras bajas o cálidas madura más temprano que en lugares altos (Fhia, 2004).

2.1.12 Beneficio Húmedo del Café

Se denomina beneficio del café a todas las operaciones que se realizan con el fruto del café hasta la obtención del grano en “azul”, listo para la comercialización o el tostado. El método por vía húmeda emplea el agua como vehículo y medio de lavado, obteniéndose como producto el café “pergamino” (Aliaga y Bermúdez, 1984).

El beneficiado (despulpado, fermentado, lavado y secado) constituye la primera fase en que se aplica un proceso industrial al café (Ministerio de Agricultura, 2002).

Grafico N° 01: Diagrama de Flujo del Beneficio Húmedo de Café

Fuente: Aliaga y Bermúdez 1984

2.1.13 Composición Química de la semilla del Cafeto

El análisis químico de esta semilla tal como se extrae de la planta, nos indica que contiene los habituales componentes de los alimentos vegetales: agua, celulosa, azúcares en forma de dextrina, proteínas, grasas y potasio. Pero lo más interesante es que contiene y en cierta abundancia un alcaloide llamado cafeína, una sustancia astringente, que es el tanino, y un aceite aromático que le da su olor característico (Jackson, 1971).

2.1.14 Función de los Principales Minerales en el Cafeto

- **Nitrógeno(N).** Es indispensable para la formación de proteínas y aminoácidos en las plantas

- **Fosforo (P).** Es indispensable para la formación de glucosa.
- **Potasio (K).** Es importante para lograr cosechas en volúmenes apropiados y de alta calidad, pues interviene en los procesos de vida más importantes de la planta del café.
- **Magnesio (Mg).** El magnesio es un elemento esencial del metabolismo vegetal, asociado a varios procesos vitales para las plantas de café.
- **(Ca).** Este elemento es esencial para obtener buenas semillas de café y una buena germinación de las mismas en la siguiente plantación
- **Azufre(S).** Este elemento está vinculado al aroma de la bebida del café. Los atributos de aroma del café se deben a sustancias que contienen importantes niveles de azufre.
- **Cloro (Cl).** El cloro ha sido el último elemento en entrar en la lista de los elementos esenciales para el crecimiento de las plantas.
- **Cobre (Cu).** El cobre desempeña un papel indirecto den la formación de nódulos en las raíces de la planta de café que le permiten la absorción de nitrógeno del suelo.
- **Boro (B).** El boro interviene en diferentes funciones fisiológicas relacionadas con el metabolismo del nitrógeno.
- **Zinc (Zn).** Es importante para la formación de las hormonas que estimulan el crecimiento de las plantas de café.
- **Hierro (Fe).** El hierro es un mineral muy importante para la fotosíntesis, proceso que permite el crecimiento de la planta.
- **Manganeso (Mn).** Es esencial para la fructificación y maduración de los frutos.

- **Molibdeno (Mo).** El molibdeno es responsable del proceso que convierte el nitrógeno inorgánico a orgánico en las raicillas de la planta.
- **Sodio (Na).** En las plantas de café, el sodio incrementa el área foliar y mejora la eficiencia en el uso del agua en condiciones de estrés hídrico (Castillo, 2005).

2.1.15 Producción de Café en el Perú

Cuadro N° 02: Producción y Rendimientos por Departamentos

Departamento	Producción 2006 TM	Producción 2007 TM	Rendimiento 2006 Kg/Ha
Nacional	273,230	230,502	538
Junín	73,043	55,582	380
Cajamarca	55,975	54,011	539
San Martín	39,414	39,220	607
Cusco	44,848	25,901	503
Amazonas	35,031	33,998	602
Puno	7,431	5,749	493
Otros	17,488	16,041	

Fuente: Minag 2007

Elaboración: Área de Desarrollo –Agrobanco

Cuadro N° 03: Producción y Rendimiento en Valle de Sandía

Organizaciones	Ha Cultivadas	Producción TM 2010	Rendimiento kg/Ha
CAC-San Juan del Oro	2100	1100	15
CECOVASA	5200	4900	15
TOTAL	7300	6000	15

Fuente: CAC-San Juan del Oro

2.2 Perfil de Taza del Café

El perfil de taza del café, se refiere al balance entre la acidez, el cuerpo y el aroma, y las características de sabor propias y únicas de los cafés especiales. Contrario a los defectos de taza (NTP 209.027) los cafés especiales se distinguen por presentar sabores y aromas agradables que lo distinguen del resto de cafés. Entre estos se pueden citar, aromas y sabores florales, achocolatados, cítricos, acaramelados, entre otros (NTP 209.027, 2003).

2.2.1 Catación del Café: Panorama general

La catación del café es un método utilizado para evaluar sistemáticamente el aroma y las características del gusto de una muestra de café. El método consiste de una manera establecida de antemano para la preparación del café y una serie de pasos que llevan a una evaluación sensorial completa por medio de las sensaciones de olfacción, degustación y percepción bucal del **catador de café** (Lingle, 2001).

2.2.2 El catador Certificado Q

Entrenado para analizar el nivel de calidad en una taza; el examen consta de 22 pruebas en las que debe demostrar las habilidades y el orden de analizar un café y denominar su calidad. Además, los licenciados Q que vengán a realizar

la certificación lo harán de manera objetiva, porque ellos no sabrán de donde viene el café (Revista Institucional Café y Cacao del Perú, 2009).

2.2.3 Licenciado Q Grader

Es un Catador acreditado profesionalmente, quién ha probado su habilidad de: Identificar atributos de sabor básico, prueba de defectos, dar puntos objetivamente, entiende como describir perfil de taza, entiende calidad basado en una escala de 100 (Roche, 2009).

2.2.4 Calidad de buena taza

Café con características buenas, positivas en todos los aspectos (SCAA, 2011).

2.2.5 Origen de la Calidad

La calidad del café es el resultado y la suma de la calidad parcial de todos y cada uno de los elementos que han intervenido o intervienen en la cadena de valor del café. Ello implica desde la ubicación del predio-altitud y latitud, temperatura, luz y humedad, la forma de cultivo-bajo sombra o a pleno sol, pasando por el tipo de suelo y sus características físico químicas, hasta el trabajo del agricultor y sus relaciones con el medio ambiente y la biodiversidad (Proyecto Tambopata Inamabri, 2005).

2.2.6 Parámetros de la calidad

Para evaluar la calidad de taza de café los parámetros principales utilizados son los siguientes:

- **Fragancia/Aroma**

Los aspectos aromáticos incluyen La Fragancia (definida como el olor del café de la muestra molida cuando todavía está seca) y el Aroma (el olor del café mezclado con agua caliente) (Cañas, 2008).

Floral- Esta descripción del aroma es similar a la fragancia de las flores. Se asocia con una leve similitud a la fragancia de jazmín y otro flor, perfumado es también una descripción de flora (Starbucks, 2006)

El aroma del café es captado por los receptores olfáticos durante la catación. Estas características se deben a los aceites esenciales contenidos en la almendra. El aroma es catalogado tanto cuantitativa como cualitativamente. Un aroma delicado, fino, fragante y penetrante caracteriza un buen café. Otros términos usados por los catadores para la descripción de los aromas son: floral, acaramelado, malteado, achocolatado, cítrico, entre otros (Fischersworing y Rosskamp, 2001).

Aroma, una sensación aromática comúnmente encontrada en el aroma de

la taza de la infusión de café, creada por un conjunto altamente volátil de aldehídos y de esteres que se transforman en gases en la temperatura elevada de la infusión de café, se percibe como una sensación dulce que recuerda a un cítrico o como una sensación seca que recuerda a una baya (Lingle, 2011).

- **Acidez**

Los sabores ácidos los percibimos principalmente en sustancias que son ácidas. Estos compuestos contienen átomos de hidrógeno, que son los principales responsables de dicho sabor. Cuando se mezcla la sustancia que contiene el ácido con agua (recuérdese que para que las papilas gustativas reaccionen, las sustancias tienen que estar húmedas), en general desprenden algunos de sus átomos de hidrógeno. Por ejemplo, el ácido cítrico que existe en la naranja, el limón, etc., tiene un sabor ácido muy pronunciado. Otro ejemplo es el caso del vinagre, que está compuesto de ácido acético (Cañas, 2008).

Acidez-Propiedad de café de altura que limpia el paladar, la acidez debe destacarse en la punta o los lados de la lengua, palabras que se asocian con acidez incluyen, “bright”, “crisp” o “tangy. Una característica cítrico, a menudo asociada con la acidez en el café, semejante al sabor de la naranja, lima, limón o toronja (Starbucks, 2006).

El grado de acidez, es decir, su intensidad, acidez varía notablemente conforme a la procedencia del café, destacándose los cafés de altura por una acidez alta a mediana mientras que los cafés de bajura tienen acidez ligera y en casos extremos careen de ella. Otro factor que influye es la edad del grano, pues en su envejecimiento baja el grado de acidez (Fischersworing y Rosskamp, 2001).

Acidez, un gusto deseable en el café cultivado en altura, ácido y agradable, no amargo (Lingle, 2011).

- **Sabor**

El Sabor representa la característica principal de café, "las notas de medio alcance" las primeras impresiones dadas por la aroma y acidez a su resabio final. Es una impresión combinada de todas las sensaciones gustativas (papilas gustativas) y aromas retronasales que van de la boca a la nariz. La cuenta dada al Sabor debe justificar la intensidad, la calidad y la complejidad de su sabor y el aroma combinados, que se experimenta cuando el café es sorbido con ruido en la boca para implicar vigorosamente el paladar entero en la evaluación (Cañas, 2008).

Es de suma importancia que los catadores realicen los análisis según ciertas reglas y normas internacionalmente establecidas que les permita detectar todo sabor extraño. En este proceso es crucial tener en cuenta el

comprador del café, ya que las exigencias al sabor varían de país a país (Fischersworing y Rosskamp, 2001).

Una sensación primaria de sabor relacionada con la presencia de los componentes de sabor dulce que se forman en el café. Se crean a manera de ácidos y se combinan con azúcares a fin de incrementar la dulzura general de la bebida del café (Lingle, 2011).

En el sabor, se percibe cuatro sensaciones básicas, dulce, salado, agrio y amargo, la interacción entre ellas proporciona la completa modulación del sabor. En este punto, la presencia adecuada de azúcares reductores y no reductores, ácidos, amino ácidos, grasas y fibra cruda de los granos, es la prueba del trabajo realizado por la planta de café y la intervención del agricultor en la búsqueda de la calidad (Proyecto Tambopata Inambari, 2005).

- **Cuerpo**

La calidad del Cuerpo se basa sobre la sensación táctil del líquido en la boca, especialmente como es percibido entre la lengua y el paladar. La mayoría de las muestras con cuerpo pesado pueden recibir una cuenta alta en términos de la calidad debido a la presencia de coloides (de infusión). Sin embargo; algunas muestras con el cuerpo más ligero pueden dar también una sensación agradable en la boca (Cañas, 2008).

Cuerpo, atributo usado para describir la sensación del café en la boca. Un café con cuerpo es fuerte y agradable al opuesto de un café escaso o ligero (Starbuck, 2006)

La caracterización del cuerpo se origina como resultado de la combinación de varias percepciones captadas durante la catación sensorial: acidez, aroma y amargor, al igual que por la cantidad de partículas disueltas en la infusión que a su vez determinan la concentración de la misma (Fischersworrning y Roskamp, 2001).

- **Postgusto**

Se refiere a la armonía de todos los aspectos de Sabor, Acidez y Cuerpo de la muestra trabajando juntos y complementándose o contrastándose uno al otro. Si la muestra no tiene ciertos atributos de aroma o sabor o si algunos atributos se abruma u opacan, la cuenta del Postgusto y balance se reduciría (Cañas, 2008).

2.2.7 Evaluación y Calificación de las muestras

La prueba sensorial se hace por tres razones:

- Para determinar las diferencias actuales sensoriales entre las muestras

- Para describir el sabor de las muestras
- Para determinar la preferencia de los productos

Ninguna prueba sola puede determinar todo esto, pero tienen aspectos comunes. Es importante para el evaluador saber el propósito de la prueba y como se usarán los resultados. El propósito del protocolo de catación es determinado por la preferencia del Catador. La calidad de los atributos de sabor específicos es analizada y luego relacionada con la experiencia previa del catador, las muestras son evaluadas en una escala numérica. Las calificaciones entre muestras podrán ser, luego, comparadas (Cañas, 2008).

Cuadro N° 04: Escala de Calificación

CALIFICACIONES (AROMA, SABOR, ACIDEZ, CUERPO)+10			
Bueno	Muy Bueno	Excelente	Extraordinario
6.00=16	7.00=17	8.00=18	9.00=19
6.25=16.25	7.25=17.25	8.25=18.25	9.25=19.25
6.50=16.50	7.50=17.50	8.50=18.50	9.50=19.50
6.75=16.75	7.75=17.75	8.75=18.75	9.75=19.75

Fuente: Manual del Catador de Café SCAA 2011

El puntaje final es calculado sumando los puntajes individuales en cada uno de los rasgos primarios en el cuadro "puntaje total". Luego se restan los defectos del "puntaje total" para llegar al puntaje final (Lingle, 2011).

Cuadro N° 05: Clasificación total de puntuación de calidad

Clasificación total de puntuación de calidad		
90-100	Sobresaliente	Especialidad
85-89.99	Excelente	
80-84.99	Muy bueno	
>80.0	Por debajo de la calidad de la especialidad	Sin especialidad

Fuente: Protocolo SCAA.versión:21 nov. 2009

2.2.7.1 Evaluar

Señalar el valor de una cosa; calcular, estimar el valor que puede tener (Diccionario enciclopédico, 2011)

2.2.7.2 Caracterizar

Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás (Diccionario Encarta, 2009).

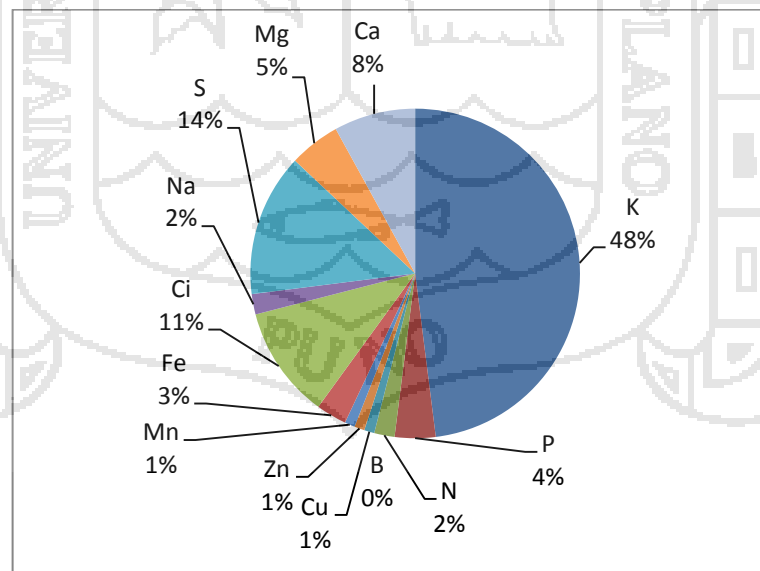
2.2.8 El Café

El café, es una bebida estimulante cuyo uso se ha extendido por todas partes. Se puede decir que no hay persona en el mundo civilizado que no lo haya probado, y en algunas esta tan arraigada la costumbre de beberlo que para ellas se convierte en una necesidad de la que es muy difícil llegar a prescindir (Jackson, 1971).

2.2.9 Análisis Químico de la Bebida de Café Fino

La evaluación de localidad de taza es la evaluación final del trabajo del productor cafetero, en gran medida, de ella depende, el recio que reciba. En la actualidad en nuestro país el impacto de la calidad de taza no es valorado en su exacta dimensión, a pesar que está fuertemente relacionado a la calidad de vida del productor, al impacto sobre el medio ambiente y sobre la biodiversidad. Parte de la evaluación de la calidad de taza se realiza cantando la bebida. Sin embargo, también es necesario hacer un análisis químico de la misma, para conocer con exactitud su composición, ello implica el análisis la conductividad eléctrica y pH de la bebida y su composición en cuanto a minerales (Proyecto tambopata Inambari, 2005).

Grafico N° 02: Composición Químico de la Bebida del Café



Fuente: ProyectoTambopata Inambari 2005

2.2.10 Ácidos orgánicos

Los ácidos orgánicos son una variedad de ácidos que se concentran habitualmente en los frutos de numerosas plantas. Son compuestos orgánicos que poseen al menos un grupo ácido (Cañas, 2008).

2.2.10.1 Ácidos orgánicos en el café

Se crean más de 20 ácidos durante el proceso del tueste. Estos se desarrollan durante los primeros 5 minutos del proceso. Ejemplo de ácidos que se producen: acético, láctico, fórmico. Estos ácidos surgen como componentes intermedios o subproductos durante el ciclo de Krebs. Durante el proceso de tostado los almidones y carbohidratos del café se transforman en azúcar por la acción del calor del tostador desarrollando así diferentes ácidos orgánicos que determinaran las características de aroma y sabor de la bebida. El café Arábica desarrolla más acidez que el Robusta en parte por la mayor cantidad de carbohidratos que lo componen (5% a 8.5% contra 2% a 5% respectivamente) (Cañas, 2008).

2.3 Influencia Altitudinal en el cultivo del café

2.3.1 Piso Altitudinal

Conocido como Cliserie Altitudinal; se puede representar en un gráfico esquemático en el que figuren los diferentes pisos de vegetación de una zona montañosa. Cuando se representan en sección, los pisos de vegetación forman una serie de tramos que van desde el piedemonte hasta la cima (Biblioteca Encarta, 2009).

2.3.1.1 Altitud

Altura de un punto de la tierra con relación al nivel del mar (Lexus, 2011).

2.3.1.2 Piso

Conjunto de estratos diferentes (Lexus, 2011).

2.3.2 La importancia de la altura

El secreto de la suavidad y delicadeza de los cafés arábica de altura está en la mayor oscilación térmica diaria-días calurosos y noches más frescas-que permite una maduración lenta y cualitativa en las bayas. En las plantaciones cafeteras que superan los mil metros de altura crece un grano más compacto,

menos poros, que absorbe menos compuestos terrosos e indeseables mientras aumenta la rica acidez natural (Liebherr, 2010).

2.3.2.1 Altitudes de las zonas de producción

Los cafetales del 64% de productores de café orgánico se encuentran en las alturas superiores a los 1,200msnm las plantaciones del 30.5% están ubicadas entre los 900 y 1200msnm y las de un 5,5% se encuentran ubicadas entre los 600 y 900 msnm (Rosado, 2005).

2.3.2.2 Los Estratos en el Cafetal

Los bosques nativos se componen de árboles de varios tamaños y altura. Una finca cafetalera en la que se produce café bajo sombra debe tener una estructura similar. Un solo estrato o nivel único de cubierta de sombra no se asemeja mucho a un bosque nativo. Idealmente se deben diferenciar tres estratos en una finca cafetalera con sombra amigable con las aves ("Bird Friendly") (Rice, 2003).

2.3.2.3 Café de Altura

Café que ha sido cultivado en regiones montañosas y en alturas mayores a 1,200m sobre el nivel del mar (NTP 209.027, 2001).

El café arábigo de altura (sobre 1.200 msnm) es de mejor calidad que el café producido en zonas de menor altura y es cotizado internacionalmente a mejores precios. Los importadores de café orgánico buscan por lo general cafés de altura, no obstante la altura no es el único factor que influye en la calidad del café. Otros criterios que inciden favorablemente sobre el precio son cafés arábigos preferentemente Typica o Nacional, Bourbon, Pacha o Caturra, por supuesto beneficiados por la vía húmeda (Fischersworing y Roskamp, 2001).

2.3.2.4 Café de Zona Baja

Café que ha sido cultivado en regiones debajo de los 1200m sobre el nivel del mar (NTP 209.027, 2001).

2.3.3 Café con sabor a bosque

Productores de café desde Suramérica, pasando por Centroamérica, hasta México, y al otro lado del mundo en África y Asia, se distinguen por aumentar la satisfacción de los clientes y maximizar el valor de su grano de otro. Sus cultivos dejaron atrás el concepto de monocultivos desolados sin riqueza biológica para ser santuarios autosostenibles que crecen en sistemas agroforestales y muchos a la sombra del árbol (Pnud y Gef, 2008).

2.4 Comercialización Exterior del Café

El Comercio Exterior es el que se realiza con países extranjeros, conforme a diferentes regímenes que pueden ser: “bilateral”, el que se practica con licencias de importación previa sumisión a contingentes individualizados para cada país; “de Estado” (Tamares, 1994).

2.4.1 Negocios Internacionales

Los negocios internacionales consisten en una serie de transacciones llevada a cabo fuera de las fronteras nacionales a fin de satisfacer los objetivos de los individuos y organizaciones involucrados (Czinkotay, 1989).

2.4.2 Control de Calidad en la Exportación

Se toma una muestra del café procesado se califica la calidad del café en verde y en la taza, si está dentro de las especificaciones, se manda una muestra de pre-embarque al comprador para su aprobación, las muestras deben ser representativas de café que se embarca (Socodevi, 2006).

2.4.3 Café Especial

Aquellos cafés que por su origen, variedad y consistencia en sus propiedades físicas, sensoriales y en sus prácticas culturales, se distinguen del común de

los cafés y por los cuales son apreciados en el mercado. Se incluyen en esta definición a los cafés sustentables (NTP 209.027, 2003).

2.4.3.1 CALIDAD DE CAFÉ

La calidad del café, es decir, las características físicas del grano así como organolépticas inciden principalmente en el precio de venta de café a nivel nacional como internacional. Sobre la calidad del grano de café influye a su vez en forma determinante la composición química del grano, Además juegan un rol fundamental las condiciones de cultivo como la ubicación geográfica, los factores climáticos y las prácticas culturales implementadas así como la calidad de la cosecha, es decir, la homogeneidad y el grado de maduración de las cerezas y en forma especial el tipo de beneficio usado y su adecuado manejo así como el secado y almacenamiento (Fischersworing y Rosskamp, 2001).

La calidad de café, analizada por expertos catadores, es valorada en gran parte por su aroma (atributo más importante) y por su sabor. El aroma se define como “todas aquellas sensaciones agradables percibidas indirectamente por el órgano olfativo al probar alimentos o bebidas”. Mientras que el sabor es una reacción compleja a estímulos químicos, que se compone principalmente de las sensaciones del olor y gusto (Rojas, 2005).

2.4.4 Introducción a la Certificación de Pequeños Productores con Base en el SIC

El mercado orgánico está regulado por varias normas y reglamentos, por ejemplo, en la mayoría de los países todos los pasos para la producción de un producto que será vendido como “orgánico” deben cumplir con los criterios establecidos para la producción orgánica. El cumplimiento de estas reglas debe ser inspeccionado y certificado por una entidad de certificación orgánica (Ifoam, 2004).

2.4.5 Comprador de Comercio Justo

El comprador de comercio justo paga un precio justo por las operaciones de producción y un premio por el mercado certificado a cambio de materias primas (Fair for Life, 2011).

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Lugar de Investigación

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Departamento de Puno y Lima durante Setiembre 2009 al Setiembre del 2010.

- Para la parte Experimental (Recolección de muestras de café en tres pisos altitudinales) se llevó a cabo en la cuenca del río Tambopata, de los productores de la Cooperativa Agraria Cafetalera San Juan del Oro, Ubicado en el Distrito de San Juan del Oro-Sandia-Puno.
- La Evaluación y Determinación de Perfiles de taza se desarrollaron en el Laboratorio de Café del Importador Sustainable Harvest, ubicado en la Calle Benvenuto N° 126-San Miguel - Lima.
- Los análisis Físico se dio el Servicio por el Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos FCA-EPIA de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno

3.2 Material Experimental

3.2.1 Materia Prima

Se utilizó materia prima café arábico (*Coffea arábigo*) pergamino seco de una mezcla de variedades de caturra y typica propias de la zona, de tres pisos

altitudinales (800-1200; 1200-1500; 1500-1800) msnm de 10 productores por cada piso altitudinal que tuvieron accesibilidad al muestreo y con certificación orgánica y Comercio Justo (Fairtrade) denominados cafés especiales, ubicados en la cuenca del río Tambopata en donde conforman, los distritos de San Pedro de Putina Punco, San Juan del Oro y Yanahuaya de la Provincia de Sandía – Puno.

3.3 Equipos, Materiales

Durante el trabajo de investigación se utilizó los siguientes equipos y materiales:

3.3.1 Equipos

Nombre	Marca	Modelo	Capacidad
Tostador	Pinalense	2 Tambores	100 gr. por tambor
Molino	Imsa	PCE	100 kg/hr
Selladora	Tew	Tisf 452,Nº50777	30/min
Hervidores	Moulinex	DY 104010	2.5 Lt/hervidor
Cuchillo	Tramontina	Chef	30 cm
Lavadores	Tecnotrop	Manual	20 Lt/volumen Interno
Computadora	hP	Laptop	4RAM, 320GB
Cocina	Surge	cuatro hornillas	Cuatro hornillas
Mesa Rueda	SCAA	Giratorio, redondo	5 muestras
pH metro	Eco Testr	pH2	0.00 a 14.pH

3.3.2 Materiales

Nombre	Marca	Modelo	Capacidad
Termómetro	Ciximeiyi	My-LT-001,0-150 °C	0-150°C
Cronometro digital	Leds	Crono 1620	2 horas
Zaranda granulométrico	Imsa	mallas 12-18mm	1 kg
Balón de gas	Sol gas	Cocina	18 kg
Mandil de cata	SCAA	Chef	1 catador
Tazas	SCAA	Pirex	170 ml
sacos de yute	India	tipo muestra, bolsas	1 kg
Focos	Philips	redondo	100w

3.3.3 Insumos

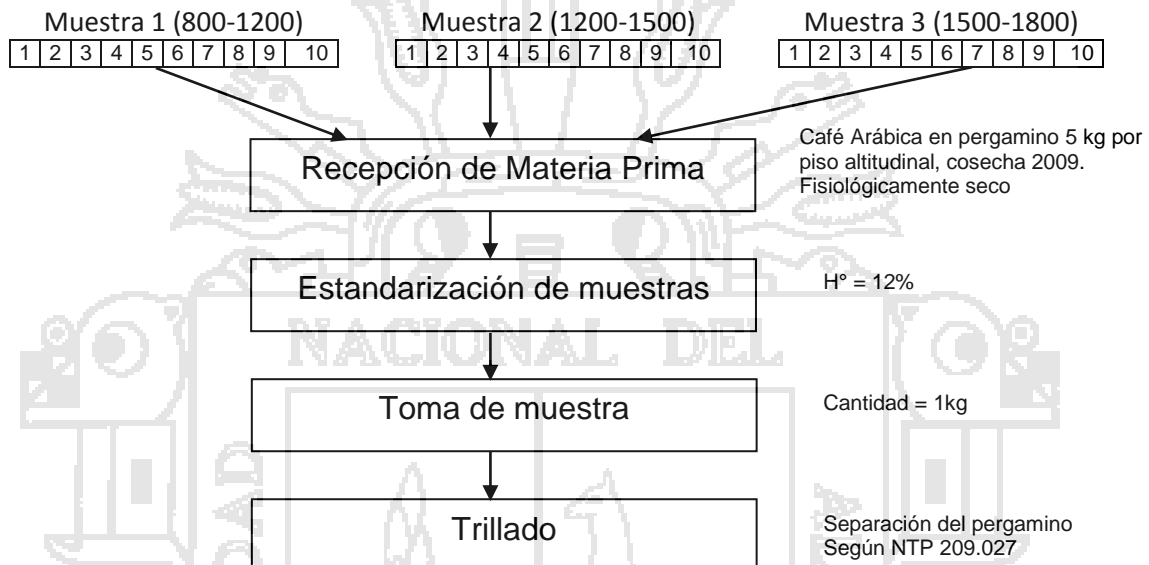
- Agua

3.4 Metodología de Procedimiento experimental de operaciones

El proceso experimental se esquematiza en los diagramas de flujo presentado en los gráficos N°03, 04 y 05. Las operaciones realizadas son las siguientes:

3.4.1 Procedimiento de operaciones

Grafico N°03: Diagrama de flujo para, Acondicionamiento de Materia Prima-(DBCA)

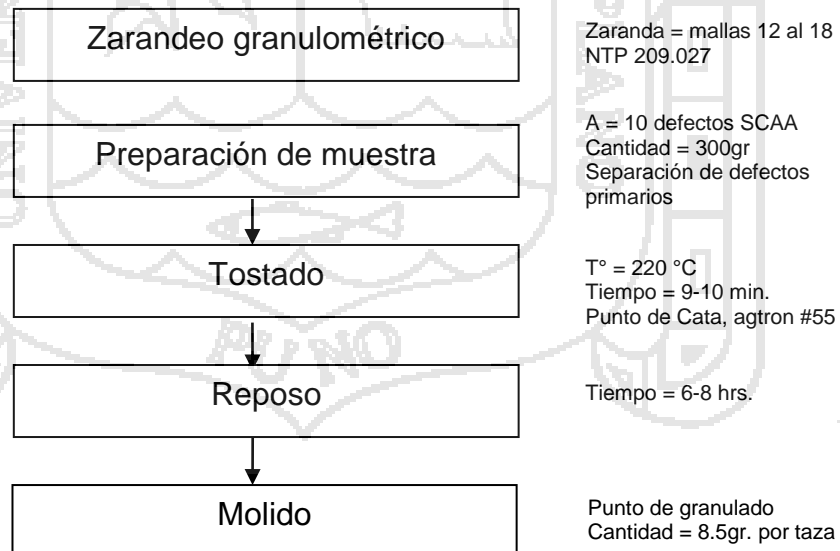


Fuente: Elaboración propia (2009)

- **Recepción de materia prima.**- Las muestras se tomaron por el método no probabilístico por ello se recolectó de los productores más accesibles a su café con las siguientes características:
 - Café pergamino seco, beneficiado por vía húmedo
 - Cantidad $\frac{1}{2}$ kg por cada productor(10) por piso altitudinal, obteniendo 5 kilos por piso altitudinal, un total de 15 kilogramos
 - Con certificaciones orgánicas y comercio justo (Fairtrade) dentro de la categoría de cafés especiales

- Variedades mezcla entre caturra y typica – según la producción del productor
- **Estandarización de muestras.**- Se sometió a una mezcla y posteriormente a un secado en recipiente plano, a un calor constante y uniforme (foco de 100w), hasta obtener la humedad del 12%, controlado con un instrumento medidor de humedad.
- **Toma de muestra (kg).**- una vez homogenizado, se tomó la muestra por el método de cuarteo 1kg, en pergamino, para someter a la catación.
- **Trillado.**- El café pergamino fue trillado y pulido en una maquina trilladora de laboratorio, para quitar la cáscara o pergamino del café.

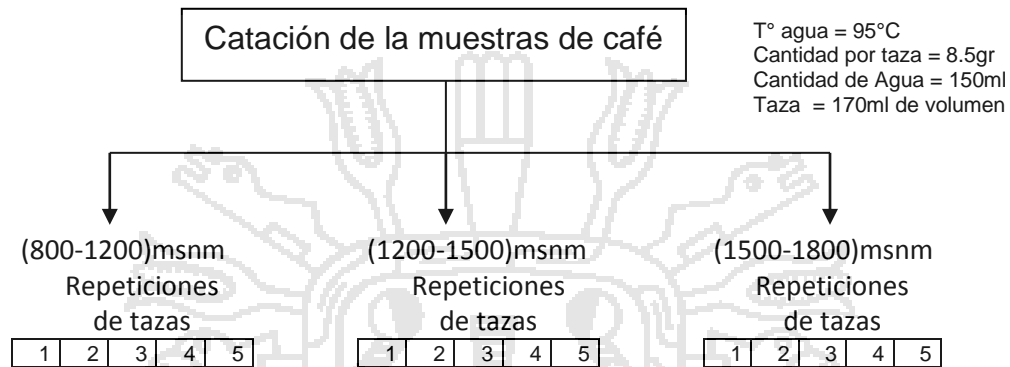
Grafico N°04: Diagrama de flujo de Materia Prima-(DBCA)



Fuente: Elaboración propia (2009)

- **Zarandeo granulométrico.**- Tenido el café verde se sometió a unas zarandas, como base la malla No 14, los grano que no pasan serán para la catación, según NTP 209.027.
- **Preparación de muestra.**- La Muestra se preparó a 10 defectos según NTP 209.027 (Normas Técnicas Peruanas) – Grado 1, solamente los defectos secundarios, ya que el protocolo SCAA no permite la comercialización con defectos primarios entre los cafés orgánicos y Fairtrade(Comercio Justo) conocidos como cafés especiales. Por defecto se entiende de 300 gramos de café verde oro, solo se permite 10 defectos secundarios de los granos (ver anexo de equivalencia de defectos).
- **Tostado.**- La muestra de café con 12% de humedad, ha sido tostada sólo 300 gramos, en una hornilla tostadora de laboratorio, a una temperatura de 220°C, 100gr.cada bach, en este proceso de tostado, se controló los puntos de tueste y los minutos transcurridos entre +/- 9 minutos, a un tueste a punto de catación, color marrón – Protocolo de SCAA 55-60 en la escala estándar o agrón, tostado #55 (Asociación de cafés especiales de América).
- **Reposo.**- Una vez tostado el café se llevaron a un reposo por 6-8 horas antes de su catación a una temperatura ambiental +/-20°C
- **Molido.**- El café tostado se sometió a una molienda, a punto granulado, para cada taza fue pesado 8.5 gramos separadamente.

Grafico N°05: Diagrama de flujo de Evaluación Sensorial, mediante la Cata del Café -(DBCA)



Fuente: Elaboración propia (2009)

En el presente estudio Cataron 2 jueces de un Importador Sustainable Harvest y 1 Catador de la Cooperativa San Juan del Oro, ya que en Perú solo existía el único laboratorio implementado según protocolo SCAA, de un Importador de los Estados Unidos teniendo 2 catadores graduados, con experiencia internacional, instalados en Perú para la Importación de Latinoamérica.

- **Catación de las muestras del café.**- Es el proceso en donde cada taza con un volumen interno de 170 ml, contiene 8.5gr de café tostado molido mas 150 ml de agua a temperatura 98°C muy separadamente con 5 repeticiones, es evaluado primeramente el color de tostado, seguido la fragancia en seco antes de echar agua y aroma en fusión a temperatura 97°C, posteriormente a temperatura alrededor de 71°C el café es sorbido y

se aspira en la boca tratando cubrir tanta área como sea posible, especialmente la lengua y el paladar superior para la evaluación o puntuación de los atributos sabor, acidez, cuerpo y postgusto; luego a temperaturas 60°C-37°C empieza la descripción o caracterización de las cualidades que tiene cada muestra, descubriendo las bondades del perfil del sabor de café.

3.4.2 Procedimiento para la caracterización de los atributos:

- **Paso 1.- Fragancia/aroma**

Dentro de 15 minutos después de que las muestras han sido molidas, se evaluó la fragancia seca-se levanta la tapa y oler la muestra seca. Después de aplicar el agua, la espuma se deja intacta para por lo menos 3 minutos. Se rompe la espuma removiendo 3 veces con la cuchara y se huele suavemente. La calificación de la fragancia/aroma se marca en base a su evaluación seca y mojada, (encontrando a cítricos, herbal, especies, ceniza, terroso, granos, etc.).

- **Paso 2.- Sabor, acidez, cuerpo y postgusto**

Cuando la muestra se ha enfriando a 70°C o transcurrido 10-12 minutos después de infusión, la evaluación de la bebida comienza, el café se aspira

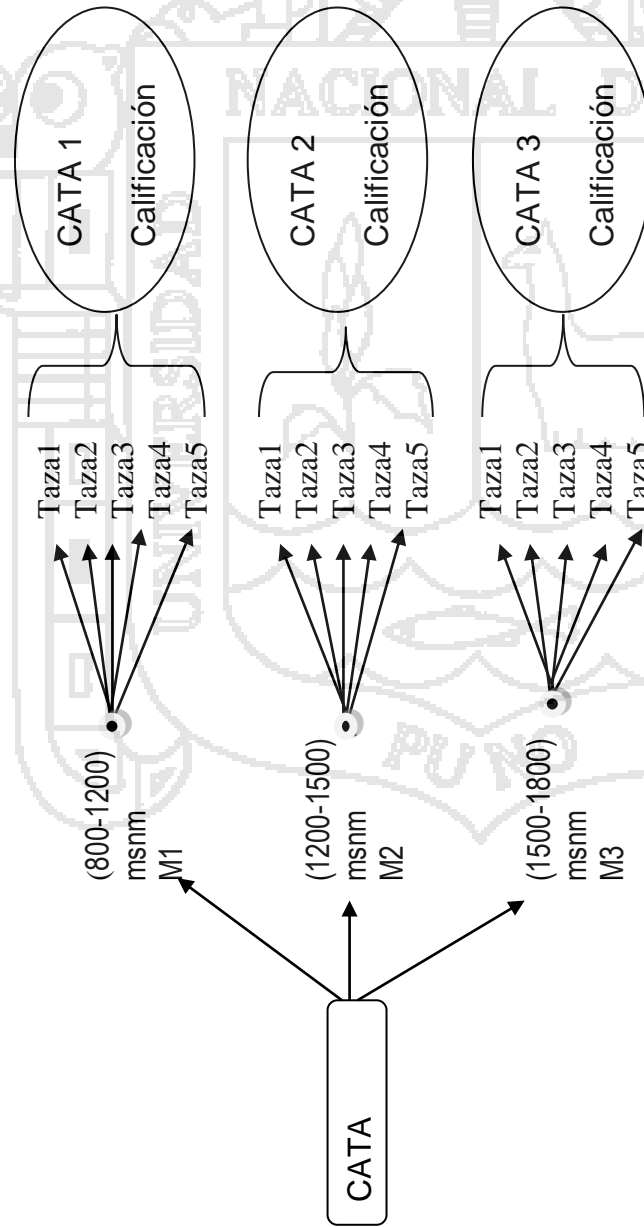
en la boca de tal manera de cubrir tanta área como sea posible, especialmente la lengua y el paladar superior, los vapores retro nasales están en su intensidad máxima en estas temperaturas elevadas y por esto el sabor se valoran en este punto. Cuando el café sigue enfriándose (+- 60°C), la acidez, el cuerpo y el postgusto o balance se valoran.

- **Paso 3.- Calificación o puntaje total**

La calificación y puntaje final es calculado primero sumando las cuentas individuales dadas para cada uno de los atributos (1-10), si se trata de 10 de atributos y son cinco (1-20), el máximo puntaje será de un escala de 0 a 100 puntos para cafés especiales conocido como especialidad según SCAA.

CUADRO 06: DISEÑO EXPERIMENTAL DE TRABAJO DE INVESTIGACION

PARAMETROS DE DETERMINACION DE LOS ATRIBUTOS



VARIABLES DE RESPUESTA

- Análisis Sensorial (La Cata del Café)
- Escala de calificación (0-100) puntos según protocolo SCAA

VARIABLES EN ESTUDIO

- Determinación y/o Calificación de:
- Aroma, Sabor, Acidez y Cuerpo
 - Caracterización de los perfiles de taza en tres pisos altitudinales (800-1200msnm), (1200-1500msnm), (1500-1800msnm)

3.5.- Factores en Estudio

Evaluación de perfiles de taza de café en tres pisos altitudinales:

CUADRO N° 07: Rangos altitudinales en estudio que se Evalúa en la Caracterización

Nombre de la muestra	Rango de altitudes (m.s.n.m.)	Número de productores	Número productores muestreados
A=M1	800 – 1200	2200	10
B=M2	1200 – 1500	3000	10
C=M3	1500 – 1800	1100	10

3.6.-Variables de Respuesta de Perfiles de Taza

La caracterización de la calidad de café en:

- Aroma
- Acidez
- Sabor
- Cuerpo

3.7.-Análisis Estadístico

Para la determinación de cada uno de los parámetros, se realizó un diseño estadístico completamente al azar (DBCA) con un arreglo factorial para cada uno de los atributos realizados como se detalla a continuación:

3.7.1 Modelo Matemático

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Dónde:

Y_{ij} = Variable respuesta de la j -ésima repetición del i -ésimo tratamiento

μ = Media general

τ_i = Efecto del tratamiento i

ε_{ij} = Error aleatorio, donde $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$

Análisis de la varianza para el modelo $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$

$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_k = \tau_1$$

H_a : Al menos una muestra es diferente a los demás

Para el análisis de los atributos se utilizó ANOVA y TUKEY, para las muestras de tres pisos altitudinales.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Evaluación de los perfiles de taza en tres pisos altitudinales.

El proceso de evaluación de perfiles de taza mediante la cata del café, se utilizó la calificación según el formato SCAA, evaluados por los tres catadores, llegando a poner puntajes para cada atributo, para muestras en estudio.

Se realizaron cálculos específicos para los atributos de los perfiles del sabor de café de los tres pisos altitudinales

4.1.1 Atributo aroma

En el cuadro N° 08, se observa en las muestras catadas que no existe variación significativas en los tres pisos altitudinales, esto se debe a que los catadores no encontraron en el perfil de taza ninguna muestra preferencial, que significa que el piso altitudinal no influye en la aroma.

El Catador utiliza el aroma como medio para diferenciar un tipo de café del otro. Hablando en términos generales, el rango del carácter aromático del café corresponde al origen del café, según Lingle (2011).

Cuadro N° 08: Análisis de Variancia para los tratamientos-Aroma

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	0.22	0.11	0.44	5.14	10.90	N.S.
Error	6	1.50	0.25				
Total	8	1.72					

CV	3.11
-----------	-------------

El coeficiente de variabilidad en este caso es 3.11 lo que significa que en el presente trabajo de investigación no recibe el efecto de factores de variación.

El aroma se puede mencionar como el olor que se percibe en café tostado y molido, en el presente estudio las tres muestras obtuvieron puntajes similares; la muestra 1 (800-1200msnm) con 15.83 puntos en promedio, la muestra 2 (1200-1500 msnm) con 16.17 puntos en promedio, la muestra 3 (1500-1800 msnm) con 16.17 puntos en promedio, que nos indica que la cuenca en estudio en sus tres pisos altitudinales hay una igualdad de desarrollo en el atributo aroma, esto ocurre a que la mayoría de los agricultores cafetaleros manejan sus fincas con árboles de sombra y diversidad florística puesto que ello influye que en épocas de floración de café y floración de árboles, es intercambiado las aromas de miel de néctar de las flores, gracias a la polinización de las abejas para la formación de los frutos del café.

Una sensación aromática encontrada a menudo en la fragancia de los granos de café tostados y molidos. Se desarrollan de los aldehídos y ésteres altamente

volátiles hallados en dichos aromas (principalmente el bióxido de carbono) que escapan de las células recién fracturadas de la fibra del grano. Semejante a la fragancia de una flor tal como el jazmín, según Lingle (2011).

4.1.2 Atributo Sabor

Este atributo más importante dentro de una bebida de café, como se aprecia en el cuadro N° 09, se tiene un resultado variado en los tres pisos altitudinales significativo por lo cual se aplicó el método de Tukey que nos indica que la producción a alturas (1200-1500 msnm) con 16.17 puntos, (1500-1800 msnm) con 16.27 puntos, existe una diferencia sobre el piso (800-1200msnm) con un puntaje 15 puntos, para los catadores en este estudio la tercera muestra, quedo con un puntaje mayor de 16.27 puntos.

Cuadro N° 09: Análisis de Variancia para los tratamientos-Sabor

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	2.98	1.49	15.04	5.14	10.90	**
Error	6	0.59	0.10				
Total	8	3.57					

CV	1.99
-----------	-------------

Para este caso utilizaremos el método de Tukey

Orden de Mérito	Tratamientos	Promedio	Tukey > 0.794
I	3	16.27	a*
II	2	16.17	a
III	1	15	b

Estos valores nos evidencian estadísticamente de que los dos promedios en cuestión son diferentes por este atributo sabor influye claramente los pisos altitudinales de la zona.

El sabor refiere al gusto y está compuesto por los elementos del café tostado y molido disuelto en agua que han sido extraídos durante el proceso de preparación de la bebida; estos componentes incluyen minerales, aceites y ácidos orgánicos.

Así mismo la muestra 2 (1200-1500 msnm) con puntaje 16.17 y 3 (1500-1800 msnm) con 16.27 de calificación preferencial en promedio, con materia seca de 88.72% y la muestra 2 con 88.8% de materia respectivamente, lo que significa a altitudes mayores de 1200-1500-1800msnm la concentración de minerales, aceites y los ácidos son mejor desarrollados, debido a las influencias de humedad de suelo favorables gracias a la humedad relativa alta, en las montañas. Así mismo en la cuenca del río Tambopata sus montañas están cubiertas por una diversidad de árboles de diferentes estratos, que diferencia de otras regiones del Perú, estos árboles tienen diferentes ciclos vegetativos que contribuye a floraciones y frutos en diferentes meses del año que dan mejores

influencias al desarrollo del grano y características del sabor. Este resultado se refrenda que el sabor, se percibe cuatro sensaciones básicas, dulce, salado, agrio y amargo, la interacción entre ellas proporciona la completa modulación del sabor. En este punto, la presencia adecuada de azúcares reductores y no reductores, ácidos, amino ácido, grasas y fibra cruda de los granos, es la prueba del trabajo realizado por la planta de café y la intervención del agricultor en la búsqueda de la calidad, según Proyecto Tambopata Inambari (2005).

Otro factor importante es la práctica del cultivo de café los productores de esta cuenca del río Tambopata se observó que la mayoría de los productores manejan café con árboles de sombra, manejo de barreras y cubiertas vivas; estas prácticas favorecen a la retención de la humedad del suelo y generación de hojarasca, lo que favorece al árbol del cafeto el mejor desarrollo y transmisión de micronutrientes del subsuelo, lo que influye al fruto para que tenga un buen perfil de sabor. Se confirma que la calidad del grano de café influye a su vez en forma determinante la composición química del grano, Además juegan un rol fundamental las condiciones de cultivo como la ubicación geográfica, los factores climáticos y las prácticas culturales implementadas así como la calidad de la cosecha, es decir, la homogeneidad y el grado de maduración de las cerezas y en forma especial el tipo de beneficio usado y su adecuado manejo así como el secado y almacenamiento, según Fischersworing y Roskamp (2001).

4.1.3 Atributo Acidez

El acidez de las bebidas de café, en el presente estudio según cálculo estadístico cuadro N° 10 no existe variación significativa entre las muestras, lo que significa que en la región de la cuenca del río Tambopata tiene un solo perfil de acidez sin variaciones en los pisos altitudinales en estudio.

Cuadro N° 10: Análisis de Variancia para los tratamientos-Acidez

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	0.35	0.17	1.19	5.14	10.90	N.S.
Error	6	0.88	0.14				
Total	8	1.22					

CV	2.34
-----------	-------------

El coeficiente de variabilidad en este caso es 2.34 lo que significa que en el presente trabajo de investigación no recibe el efecto de factores de variación

En su mejor forma, la acidez contribuye a una vivacidad del café, al dulzor, y al carácter de fruta fresca y casi es experimentado inmediatamente y es evaluado cuando apenas el café es sorbido en la boca. Así mismo que la acidez se mide como pH de un líquido, lo que se calcula según el número de protones (iones de hidrogeno) liberados, sostiene Lingle (2011).

Al ver que las tres muestras no existió la variabilidad, lo que nos confirma que el análisis de pH obtenido por el laboratorio de la FCA-EPIA tiene los valores siguientes; la muestra 1(800-1200 msnm) tiene un valor 5.98, la muestra 2 (1200-1500) tiene un valor 6.03 y la muestra 3 (1500-1800 msnm) tiene un valor 5.99, este análisis precisa que efectivamente no existe diferencias significativas. Según (Fischersworring y Rosskamp, 2001), el grado de acidez, es decir, su intensidad, acidez varía notablemente conforme a la procedencia del café (regiones diferentes), destacándose los cafés de altura por una acidez alta a mediana mientras que los cafés de bajura tienen acidez ligera y en casos extremos careen de ella. Otro factor que influye es la edad del grano, pues su envejecimiento baja el grado de acidez.

4.1.4 Atributo Cuerpo

Este atributo, es la prolongación de bucal en el café, se ha visto que las tres muestras en estudio según cuadro N° 11, estadísticamente no existe variación, quedando según los catadores uniformemente y de buen cuerpo, lo que significa que las altitud no influyen en el atributo cuerpo, en una taza de café.

Cuadro N° 11: Análisis de Variancia para los tratamientos-Cuerpo

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	0.30	0.15	0.49	5.14	10.90	N.S.
Error	6	1.80	0.30				
Total	8	2.10					

CV	3.41
-----------	-------------

El coeficiente de variabilidad en este caso es 3.41 lo que significa que en el presente trabajo de investigación no recibe el efecto de factores de variación.

El cuerpo de la bebida de café es detectado por la superficie de la lengua y el paladar, esta sensación es generado en su mayoría por los aceites o grasas que contiene el café, indicando que contiene fibra y proteínas, esta percepción es conocido también como la textura, esta interacción permite determinar el cuerpo de una bebida de café, por ello en el atributo cuerpo de las muestras en estudio nos indican que la cuenca del rio Tambopata genera un solo perfil en el atributo cuerpo sin diferencias significativas, este atributo puede ser afectado si las fincas cafetaleras son depredados ambientalmente y sin certificación orgánica y comercio justo; ya, que las condiciones actuales de producción de café favorece en sus pisos altitudinales tener el atributo cuerpo en taza de café mantenerse estadísticamente iguales.

Para evaluar este atributo cuerpo, se debe pasar la bebida por la boca y subirla con la lengua hasta tocar el paladar. La sensación resbaladiza indica la

cantidad de grasa (extracto etéreo), en tanto que el espesor indica fibra y proteína, la interacción y balance entre estos elementos permite determinar el cuerpo de la bebida de café, según Proyecto Tambopata Inambari (2005).

Entendiéndose, que el cuerpo son las propiedades físicas de una bebida que se experimentan en las sensaciones táctiles percibidos por la piel o el tejido de la boca durante y después de la ingesta, según (Lingle 2011).

4.1.5 Puntaje General

En el presente estudio hemos denotado en el cuadro N° 12, existe diferencia significativa estadísticamente y llevando al método de Tukey existe la variación entre los promedio (I-III) y (I-II).

El aspecto puntaje “general” debe reflejar la calificación integrada de todos los atributos de la muestra según la percepción del panelista, según Lingle MCC (2011).

Cuadro N° 12: Análisis de Variancia para el puntaje total

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	20.67	10.34	11.00	5.14	10.90	**
Error	6	5.64	0.94				
Total	8	26.31					

CV	1.18
-----------	-------------

En el cuadro N° 12, se observa que existe diferencia significativa para los tratamientos. En tanto para este caso utilizaremos el método de Tukey.

Orden de Mérito	Tratamientos	Promedio	Tukey > 0.794
I	3	83.80	a*
II	2	83.22	a
III	1	80.33	b

Hay evidencia estadística de que los dos promedios 83.80, 83.22 estadísticamente son superiores; esto significa a mayor altura los atributos sensoriales son mejores.

El puntaje final, es sumado los atributos en estudio más la opinión de los catadores y puede ser restado si es encontrado algún indicio de defectos, llegando a una calificación de escala de 0 a 100 puntos, en el presente estudio las muestras de altitudes de (1200-1500 msnm) y (1500-1800 msnm) no presentaron significancia, frente a la muestra 1 (800-1200 msnm) versus la muestra 3 (1500-1800 msnm) existe diferencias significativas estadísticamente; sin embargo la mayor puntuación obtuvo la muestra 3 de 1500-1800 msnm con 83.80, estos resultados nos confirma que en la cuenca del río Tambopata a mayor altura los perfiles de taza de café tienen mayor calificación. Se refrenda que el café arábigo de altura (sobre 1200 msnm) es de mejor calidad que el café producido en zonas de menor altura y es cotizado internacionalmente a

mejores precios. Los importadores de café orgánico buscan por lo general cafés de altura, no obstante la altura no es el único factor que influye en la calidad del café. Otros criterios que inciden favorablemente sobre el precio son cafés arábigos preferentemente Typica o Nacional, Bourbon, Pacha o Caturra, por supuesto beneficiados por la vía húmeda (Fischersworing y Roskamp, 2001).

4.2 Caracterización del café en función al perfil de taza

En esta etapa de estudio se procedió con la prueba de la cata del café, bajo los estándares de SCAA (Asociación de Cafés Especiales de América), en donde se obtuvo los siguientes resultados:

- **Muestra 1 (A=M1)(800-1200MSNM)**

Aroma.- Se caracterizó una aroma a cítricos, con toques de dulce miel, teniendo un puntaje de 15.83 puntos en promedio, ubicándose cerca a bueno según la escala de calificación (Ver pag. 38).

Sabor.- Se caracterizó un sabor con toques a fenol, logrando un puntaje de 15 puntos, no logrando un sabor bueno según la escala de calificación, es posible que la muestra tuvo algunos granos sobre maduros o sobre fermentados generando sabores a toques fenólicos.

Acidez.- Se caracterizó en la taza de café un acidez intenso alto, por lo que obtuvo un puntaje de 16.58 puntos en promedio, ubicándose acidez bueno en la escala de calificación.

Cuerpo.- Se caracterizó un cuerpo liviano, llegando un puntaje 15.83 en promedio, y se denota un nivel moderadamente bajo de materias sólidos en la bebida, no logrando ningún calificativo.

Postgusto.- Llegando un poco agradable, logrando un puntaje de 15.50 en promedio, no logrando ningún calificativo; ya que el postgusto se define como la duración de los atributos positivos.

En la caracterización de los atributos de la muestra 1, se observa una aroma a cítricos que se refleja notoriamente en la acidez intenso alto, ya que en el sabor se encontró un toque a fenol, es posible que algunos granos estuvieron sobre maduros que tomo efecto al atributo cuerpo. Esta muestra tiene un puntaje final de 80.33 en la clasificación total de puntuación de calidad, ubicándose en un café muy bueno y la categoría de especialidad, lo que caracteriza un café especiales con certificación (orgánico y comercio justo)

Un defecto en los granos que deja una sensación agria altamente desagradable en la lengua; esto sucede por la actividad enzimática en el café verde que transforma los azucares en ácido acético (vinagre) durante el

proceso de secado posterior a la cosecha, y que puede traer el aspecto no agradable, según Lingle (2011).

- **Muestra 2 (A=M2) (1200-1500MSNM)**

Aroma.- Se caracterizó una aroma dulce acentrado, con toques de miel; teniendo un puntaje de 16.17 puntos en promedio, ubicándose un café bueno según la escala de calificación.

Sabor.- Se caracterizó un sabor delicado, logrando un puntaje de 16.17, describiéndose en la taza un sabor bueno según la escala de calificación.

Acidez.- Se caracterizó intenso alto, suave a frutas; por la que obtuvo un puntaje de 16.17 puntos en promedio, ubicándose acidez como bueno en la escala de calificación.

Cuerpo.- Se caracterizó cuerpo mediano denso, llegando un puntaje 16.13 en promedio, y se denota una presencia moderada de materias sólidos en la bebida, logrando un calificativo de cuerpo bueno.

Postgusto.- Se caracterizó un poco agradable, logrando un puntaje de 15.57 en promedio, no logrando ningún calificativo; ya que el postgusto se define como la duración de los atributos positivos.

La caracterización de la muestra 2, a la altitud de 1200-1500 msnm, vemos una aroma dulce con toque a miel y así mismo su acidez se comporta suave a frutas como la manzana, con un comportamiento de sabor delicado y cuerpo mediano denso, lo que nos indica un café limpio en todo el proceso y de calidad, llegando un postgusto poco agradable para los catadores. Así mismo la muestra llegó a tener un puntaje final de 83.22 puntos de taza, logrando ubicarse en cafés de muy bueno y de especialidad, según la clasificación total de puntuación de calidad, según protocolo SCAA (2009).

Los cafés ubicados sobre los 1,200 msnm presentan mayor intensidad de aroma y acidez que los cultivos de café de las partes bajas así mismo independientemente de la variedad superan en peso hasta en un 5%, según Incagro/FTA (2007).

- **Muestra 3 (A=M3) (1500-1800MSNM)**

Aroma.- Se caracterizó una aroma dulcemente floral, teniendo un puntaje de 16.17 puntos en promedio, ubicándose un café bueno según la escala de calificación

Sabor.- Se caracterizó un sabor dulce cremoso a chocolate, logrando un puntaje de 16.27, describiéndose en la taza un sabor bueno según la escala de calificación, este atributo es percibido por la retención de café en la boca.

Acidez.- Se caracterizó intenso alto, con toques a dulce crítico como la naranja, por lo que obtuvo un puntaje de 16.17 puntos en promedio, ubicándose acidez bueno en la escala de calificación.

Cuerpo.- Se caracterizó un cuerpo cremoso; llegando un puntaje de 16.27 en promedio, y se denota una presencia moderadamente alto de materias sólidos en la bebida, logrando un calificativo de cuerpo bueno.

Postgusto.- Se caracterizó un postgusto agradable duradero, con un puntaje de 15.93, no logrando ningún calificativo; ya que el postgusto se define como la duración de los atributos positivos.

En la caracterización de los atributos en la muestra 3, se observa que el aroma tiene un comportamiento a dulce floral, que es influenciado por las hierbas o flores aromáticas, con un comportamiento de acidez intenso alto con toques a dulce cítrico floral que ha sido relevancia desde la aroma, teniendo un comportamiento en la taza de café un sabor dulce cremoso a chocolate con un cuerpo cremoso agradable lo que muestra un postgusto duradero y agradable en el paladar, estas características nos indica que el café de 1500-1800msnm tienen atributos mejor desarrollados, esto se debe a una maduración lenta en el proceso llenado de granos de café en las zonas altas, humedades relativas favorables y temperatura poco fríos. Así mismo se observa que en los atributos sabor, cuerpo y postgusto, los puntajes calificados es superior frente a otras muestras, ello hace la diferencia que a mayor altura el perfil del sabor del café

es mejor, así mismo nos evidencia que la concentración de los componentes del grano de café a mayor altura se desarrolla mejor (los aceites, azúcares y ácidos orgánicos). El secreto de la suavidad y delicadeza de los cafés arábica de altura está en la mayor oscilación térmica diaria, días calurosos y noches más frescas, que permite una maduración lenta y cualitativa en las bayas, confirmado por Liebherr (2010).

Un aspecto favorable para producir café especial son las condiciones climáticas (precipitación entre 1200 a 1800 mm, temperatura entre 16 a 28°C y humedad relativa entre 75 a 90%) y suelo franco arcilloso. Para análisis sensorial donde con ayuda de catadores mediante taceo se define la calidad del producto, utilizando las tablas de protocolo SCAA o taza de excelencia con lo cual se identifica el perfil de taza de los cafés especiales, según Incagro/FTA (2007).

V CONCLUSIONES

1. En la determinación comparativa de perfiles de los tres pisos, presentó el mejor en sabor a de 1500-1800 m.s.n.m. con un puntaje total de 83.8 en la escala de calificación según formato SCAA, esto debido a condiciones climáticas apropiadas que promueven en la formación de grano, pero en aroma, acidez y cuerpo no presentan significativas.
2. En las descripciones y cualidades de los propiedades resulto ser significativo como el mejor atributo sabor, con un perfil a chocolate dulce miel. Debido a la concentración de los componentes del grano de café en los aceites esenciales, azúcares y ácidos orgánicos ocurre a mayores de 1500 m.s.n.m.

VI RECOMENDACIONES

1. Con esta determinación de perfiles de taza en tres pisos altitudinales los productores y organizaciones dedicadas a la exportación deben implementar como prioridad los laboratorios de control de calidad en este caso de café, laboratorios de catación para cafés especiales, con ello tendrán señales y datos, para la decisión comercial y mercadotecnia.
2. Se recomienda a las organización dedicadas en el acopio y comercialización de café de los valles de Sandia en especial en la cuenca de rio Tambopata que se ubican los distritos de San Pedro de Putina Punco, San Juan del Oro y Yanahuaya de la Provincia de Sandia, que implementen los laboratorios de café y luego realizar acopios de café según los perfiles de taza, evaluados a través de los catadores de café, con la finalidad de acopiar y comercializar en función a la calidad de taza y piso altitudinal.

VII BIBLIOGRAFIA

- Agrobanco, (2007). "Cultivo del Café". Edición 2007.Lima. p:3
- Aliaga,BJ.y Bermúdez RJ.(1984). "Manual Práctico del Cafetalero".
1°Edicion.Ediagraria.La Molina-Perú. p:5-34
- Baristamagazine.(2010). "Espresso Parts".Catalog#15.Olympia WA.p:6-21
- Café &Cacao.2009. "Revista Institucional"-Lanzamiento Oficial del Sistema de
Certificación de Café Q en Peru".Año 4 N°8-julio-octubre.IDPIA EIRL.
Lima.p:56
- Cañas R. (2008). "Básico del Café". Primera edición.Honduras.p:4,40.
- Castillo, P.L. (2005). Proyecto Tambopatalnambari "Guia de Campo-Síntomas
de Deficiencias Nutricionales del Cafe". Eficacia Empresarial. Lima-
Peru.p:38-41
- Czinkota R y Ronkainen (1989), Negocios Internacionales de la Investigación
Científica.
- Enrique, C.P.(2004). "El abc del Café-Cultivando Calidad". Lima.p:10-30
- Fair for Life.(2011). "Social &Fairtrade Certification Programme". Versión
2011.Weinfeldten.p:25
- Fischersworing HB y Rosskamp RR.(2001). "Guía para la Caficultura
ecológica". López. Tercera Edición. Alemania.p:15-16.

- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola –FHIA.(2004). “Guia Practica de Producción de café con sombra de maderables”. La Lima.Cortes.Honduras. p:17
- IFOAM. (2004).”Certificación de Grupos de Pequeños Productores” IMO. Nueva Zelanda. Weinfeld-Suiza.p:7
- IFOAM.(2010). “Global Organic Market Access” UNCTAD FAO&IFOAM. Germany. p:ix
- Indecopi.(2001). “Norma Técnica Peruana”-Café Verde- Requisitos.2°Edicion.p:2.
- Indecopi.(2001). “Norma Técnica Peruana”-Cafés Especiales- Requisitos.1°Edicion.p:2-3.
- Jackson W. M. (1971) “El nuevo tesoro de la juventud” tomo X. Primera Edición, Editora mexicana S.A. de C.V. p:129
- Jackson W. M. (1971) “El nuevo tesoro de la juventud” tomo XIII. Primera Edición, Editora mexicana,S.A. de C.V. p:211
- Kosalos,J-Stefeh,R.-DS-SP-AM. (2004). “Café Verde Arabica-Manual de Defectos”. Specialty CoffeeAssociation of America.LongBeach.California. p:3-31
- Liebherr The Group.(2010). “Café”.Liebherr Chile S.A. Lan.LascondesSantiago-Chile. p:60

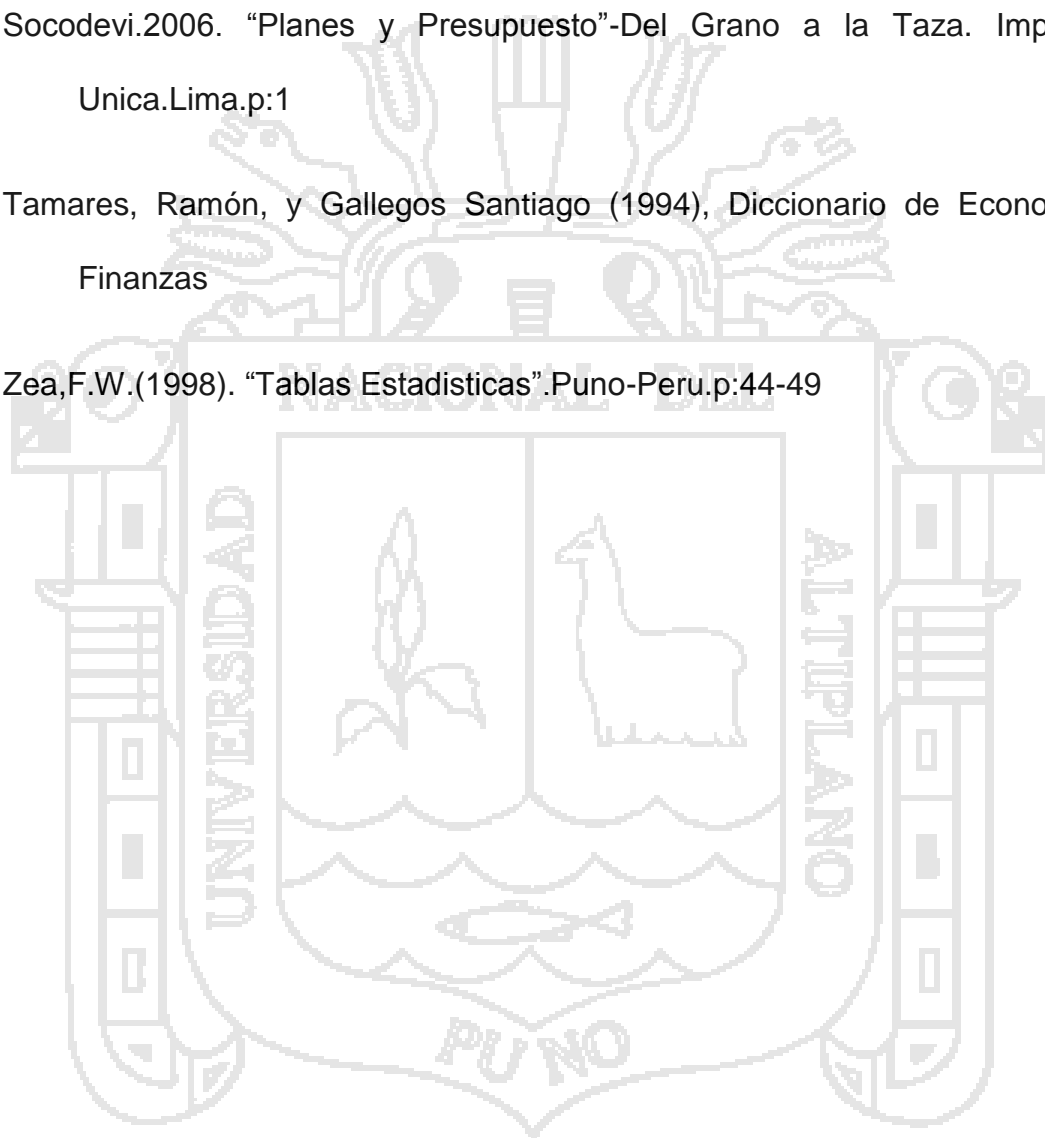
- Lingle,TR (2011). "Fundamentos de la catación del cafe". CuartaEdición 2011.Specialty Coffee Association of America. Long Beach. California. p:1-44.
- Lingle,TR (2011). "Manual del Catador del Café". Cuarta Edición 2011.Specialty Coffee Association of America. Long Beach. California. p:1-67.
- Ministerio de Agricultura.(2002). "Plan de Acción para la Prevención de Ocratoxina A (OTA). Primera Edición R.M.N°0112-2002-AG.Peru. p:8
- Naturland (2000). "Producción Ecológica de Café". 1° Edición.Naturlande.V. Alemania. p:3
- Ospina, R. M.(1880)."Cultivo del Café". Primera edición. Medellín. Colombia. p:2-3.
- PNUD y GEF.2008. "Certificación y comercio sostenible de cultivos".Folleto informativo.EdiciónRainforestAlliance.Poliart Impresiones S.A.. San José Costa Rica.p:4
- Proyecto Tambopata Inambari.2005. "Del Campo a la Taza". Stampa Grafica. S.A.C. Lima-Perú N°2006-0250.p:90
- Rice A.R. y Drenning J.(2003). "Manual de Café Bajo Sombra".SMBC. Washington,DC 2008.p:37
- Roche,D.(2009). "Mejorando el café Mejoramos Vidas".Coffe Quality Institute. CQI.USA. p:5.

Rojas Monroy Gina M.E. (2005). "Caracterización del Aroma del Café molido de Puerto Rico mediante la Técnica de Micro extracción en fase solida (SPME) y Cromatografía de gas acoplada a espectrometría de masa.Tesis.Universidad PuertoRico. p:1

Socodevi.2006. "Planes y Presupuesto"-Del Grano a la Taza. Impresión Unica.Lima.p:1

Tamames, Ramón, y Gallegos Santiago (1994), Diccionario de Economía y Finanzas

Zea,F.W.(1998). "Tablas Estadísticas".Puno-Peru.p:44-49





ANEXO 01

Cuadro N° 13: Resultados Obtenidos en la Cata del Café de los 3 Tratamientos

Catador 1

Tratamientos	Aroma	Sabor	Acidez	Cuerpo	Postgusto	Puntaje Catador	Puntaje General
M1	15.00	15.00	17.00	16.00	15.00	1.00	79.00
M2	16.00	16.00	16.00	15.90	15.00	5.00	83.90
M3	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	5.00	84.00

Catador 2

Tratamientos	Aroma	Sabor	Acidez	Cuerpo	Postgusto	Puntaje Catador	Puntaje General
M1	16.00	15.00	16.00	15.00	15.00	5.00	82.00
M2	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	4.00	83.00
M3	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	4.00	84.00

Catador 3

Tratamientos	Aroma	Sabor	Acidez	Cuerpo	Postgusto	Puntaje Catador	Puntaje General
M1	16.50	15.00	16.75	16.50	16.50	-1.25	80.00
M2	16.50	16.50	16.50	16.50	16.70	0.05	82.75
M3	16.50	16.80	16.50	16.80	16.80	0.00	83.40

Fuente: Elaboración propia (2009)

ANEXO: 02

CUADRO ORDENADO DE RESULTADOS ESTADISTICOS

Evaluación Sensorial de Aceptabilidad Atributo Aroma				
Repeticiones Jueces	Tratamiento por Pisos Altitudinales			
	M1	M2	M3	
1	15.00	16.00	16.00	
2	16.00	16.00	16.00	
3	16.50	16.50	16.50	
Σ Totales	47.50	48.50	48.50	144.50
Promedio	15.83	16.17	16.17	16.06

TC	2,320.03
-----------	-----------------

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	0.22	0.11	0.44	5.14	10.90	N.S.
Error	6	1.50	0.25				
Total	8	1.72					

CV	3.11
-----------	-------------

El coeficiente de variabilidad en este caso es 3.11 lo que significa que en el presente trabajo de investigación no recibe el efecto de factores de variación, como los ensayos de campo; y además, si en el análisis de una muestra, en una de las repeticiones se encuentra un valor muy diferente al valor de las otras repeticiones (Datos discrepante), o se procede a la eliminación de ese

valor, o se vuelve a realizar otro análisis de la muestra, para sustituir el dato discrepante.

Como este valor no excede el límite superior, no hay impedimento para seguir con el análisis. La primera prueba estadística se realiza precisamente en este punto, y es la que corresponde a la prueba de F.

Este valor de F_c (0.44), necesitamos compararlo con una de los valores que aparece en la tabla F, de acuerdo al número de grados de libertad del numerador utilizado para hallar F_c (CMt) y el número de Grados de Libertad del denominador de la misma expresión (CME)

El valor de comparación en este caso, con dos grados de libertad para el valor de numerador y seis grados de libertad para el error, y al nivel del 5% de significancia es 5.14. De la misma manera, en la tabla correspondiente al nivel del 1%, se halla el valor de 10.9.

Evaluación Sensorial de Aceptabilidad Atributo Sabor				
Repeticiones Jueces	Tratamiento por Pisos Altitudinales			
	M1	M2	M3	
1	15.00	16.00	16.00	
2	15.00	16.00	16.00	
3	15.00	16.50	16.80	
Σ Totales	45.00	48.50	48.80	142.30
Promedio	15.00	16.17	16.27	15.81

TC	2,249.92
-----------	-----------------

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	2.98	1.49	15.04	5.14	10.90	**
Error	6	0.59	0.10				
Total	8	3.57					

CV	1.99
-----------	-------------

Como Fc sobre pasa el límite establecido para 5%, y siendo Fc en este caso la relación existente entre la variancia entre tratamientos, hay diferencia entre los tratamientos en estudio. Ahora queda por establecer entre cual o cuales de dichos tratamientos. También nos indica que tenemos la probabilidad del 95% de encontrar por lo menos una diferencia significativa entre las posibles comparaciones que podemos establecer entre los tratamientos en estudio, tomando como valor representativo el promedio de cada uno de ellos.

Para dilucidar esta incógnita, utilizaremos el método de Tukey.

Cálculo del Método de Tukey

Como F calculado sobrepasa el límite establecido para 5%, y siendo el Fc en este caso la relación existente entre la variancia entre tratamientos, hay diferencia entre los tratamientos en estudio. Ahora queda por establecer entre cual o cuales de dichos tratamientos.

En la tabla encontramos el valor de Amplitud estudiantizada significativa para el nivel del 5%, que está ubicado en la intersección de 6 grados de libertad para el error, y 3 tratamientos en estudio. El valor es 4,34.

Luego necesitamos calcular el valor de la desviación Standard de los promedios, con la expresión que lo estima:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{0.10/3} = 0.183$$

Entonces:

$$DSH(T)_{5\%} = 4.34 \times 0.183 = 0.794$$

Contando con el valor de la diferencia significativa honesta de Tukey, en el presente estudio a nivel de 5%, para empezar las comparaciones de los promedios de los tratamientos en estudio, dichos promedios deben ser ordenados previamente, sea de manera ascendente. En el presente estudio lo haremos de manera descendente, es decir del mayor al menor promedio.

TRATAMIENTO	PROMEDIO
1	15
2	16.17
3	16.27

Ordenando se tiene:

TRATAMIENTO	PROMEDIO
3	16.27
2	16.17
1	15

Para proceder a las comparaciones, una vez ordenados los promedios, algunas veces y de acuerdo a la necesidad de mayor comprensión, se le asignan números romanos a los promedios de los tratamientos, de manera de la forma más clara resultan priorizados, entonces, en nuestro caso se tendrá:

Orden de Mérito	Tratamientos	Promedio	Tukey > 0.794
I	3	16.27	a*
II	2	16.17	a
III	1	15.00	b

I – III (3 - 1): $16.27 - 15 = 1.27$ mayor que 0.794 **significativo**

I – II (3 - 2): $16.27 - 16.17 = 0.1$ menor que 0.794 **No significativo**

Habíamos indicado, que hallar el valor de DSH era establecer un valor mínimo o límite; si la diferencia numérica (aritmética) de dos promedios sobrepasa este valor hay evidencia estadística de que los dos promedios en cuestión son diferentes esto sea probable en este atributo sabor influye claramente los pisos altitudinales de la zona. En efecto en el presente estudio el mejor sabor DULCE CREMOSO se encontró en la muestra 3 (1500 – 1800 MSNM.)

Evaluación Sensorial de Aceptabilidad Atributo Acidez				
Repeticiones Jueces	Tratamiento por Pisos Altitudinales			
	M1	M2	M3	
1	17.00	16.00	16.00	
2	16.00	16.00	16.00	
3	16.75	16.50	16.50	
Σ Totales	49.75	48.50	48.50	146.75
Promedio	16.58	16.17	16.17	16.31

TC	2,392.84
-----------	-----------------

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	0.35	0.17	1.19	5.14	10.90	N.S.
Error	6	0.88	0.14				
Total	8	1.22					

CV	2.34
-----------	-------------

El coeficiente de variabilidad en este caso es 2.34 lo que significa que en el presente trabajo de investigación no recibe el efecto de factores de variación, como los ensayos de campo; y además, si en el análisis de una muestra, en una de las repeticiones se encuentra un valor muy diferente al valor de las otras repeticiones (Datos discrepante), o se procede a la eliminación de ese valor, o se vuelve a realizar otro análisis de la muestra, para sustituir el dato discrepante.

Como este valor no excede el límite superior, no hay impedimento para seguir con el análisis. La primera prueba estadística se realiza precisamente en este punto, y es la que corresponde a la prueba de F.

Este valor de F_c (1.19), necesitamos compararlo con una de los valores que aparece en la tabla F, de acuerdo al número de grados de libertad del numerador utilizado para hallar F_c (CMT) y el número de Grados de Libertad del denominador de la misma expresión (CME)

El valor de comparación en este caso, con dos grados de libertad para el valor de numerador y seis grados de libertad para el error, y al nivel del 5% de significancia es 5.14. De la misma manera, en la tabla correspondiente al nivel del 1%, se halla el valor de 10.9.

Evaluación Sensorial de Aceptabilidad Atributo Cuerpo				
Repeticiones Jueces	Tratamiento por Pisos Altitudinales			
	M1	M2	M3	
1	16.00	15.90	16.00	
2	15.00	16.00	16.00	
3	16.50	16.50	16.80	
Σ Totales	47.50	48.40	48.80	144.70
Promedio	15.83	16.13	16.27	16.08

TC	2,326.45
-----------	-----------------

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	0.30	0.15	0.49	5.14	10.90	N.S.
Error	6	1.80	0.30				
Total	8	2.10					

CV	3.41
-----------	-------------

El coeficiente de variabilidad en este caso es 3.41 lo que significa que en el presente trabajo de investigación no recibe el efecto de factores de variación, como los ensayos de campo; y además, si en el análisis de una muestra, en una de las repeticiones se encuentra un valor muy diferente al valor de las otras repeticiones (Datos discrepante), o se procede a la eliminación de ese valor, o se vuelve a realizar otro análisis de la muestra, para sustituir el dato discrepante.

Como este valor no excede el límite superior, no hay impedimento para seguir con el análisis. La primera prueba estadística se realiza precisamente en este punto, y es la que corresponde a la prueba de F.

Este valor de Fc (0.49), necesitamos compararlo con una de los valores que aparece en la tabla F, de acuerdo al número de grados de libertad del numerador utilizado para hallar Fc (CMt) y el numero de Grados de Libertad del denominador de la misma expresión (CME)

El valor de comparación en este caso, con dos grados de libertad para el valor de numerador y seis grados de libertad para el error, y al nivel del 5% de significancia es 5.14. De la misma manera, en la tabla correspondiente al nivel del 1%, se halla el valor de 10.9

Evaluación Sensorial de Aceptabilidad Atributo Postgusto				
Repeticiones Jueces	Tratamiento por Pisos Altitudinales			
	M1	M2	M3	
1	15.00	15.00	15.00	
2	15.00	15.00	16.00	
3	16.50	16.70	16.80	
Σ Totales	46.50	46.70	47.80	141.00
Promedio	15.50	15.57	15.93	15.67

TC	2,209.00
-----------	-----------------

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	0.33	0.16	0.19	5.14	10.90	N.S.
Error	6	5.05	0.84				
Total	8	5.38					

CV	5.86
-----------	-------------

El coeficiente de variabilidad en este caso es 5.86 lo que significa que en el presente trabajo de investigación no recibe el efecto de factores de variación, como los ensayos de campo; y además, si en el análisis de una muestra, en una de las repeticiones se encuentra un valor muy diferente al valor de las otras repeticiones (Datos discrepante), o se procede a la eliminación de ese

valor, o se vuelve a realizar otro análisis de la muestra, para sustituir el dato discrepante.

Como este valor no excede el límite superior, no hay impedimento para seguir con el análisis. La primera prueba estadística se realiza precisamente en este punto, y es la que corresponde a la prueba de F.

Este valor de F_c (0.19), necesitamos compararlo con una de los valores que aparece en la tabla F, de acuerdo al número de grados de libertad del numerador utilizado para hallar F_c (CMT) y el número de Grados de Libertad del denominador de la misma expresión (CME).

El valor de comparación en este caso, con dos grados de libertad para el valor de numerador y seis grados de libertad para el error, y al nivel del 5% de significancia es 5.14. De la misma manera, en la tabla correspondiente al nivel del 1%, se halla el valor de 10.9.

Al llegar a una prueba de F no significativo, se termina el análisis de Variancia, indicando o concluyendo que los efectos de los tratamientos para el atributo Postgusto son iguales, debiendo atribuirse las diferencias numéricas entre promedios a fluctuaciones producidas por el azar o por el muestreo.

Evaluación Sensorial de Aceptabilidad del Puntaje Total				
Repeticiones Jueces	Tratamiento por Pisos Altitudinales			
	M1	M2	M3	
1	79.00	83.90	84.00	
2	82.00	83.00	84.00	
3	80.00	82.75	83.40	
Σ Totales	241.00	249.65	251.40	742.05
Promedio	80.33	83.22	83.80	82.45

TC	61,182.02
-----------	------------------

F.de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	2	20.67	10.34	11.00	5.14	10.90	**
Error	6	5.64	0.94				
Total	8	26.31					

CV	1.18
-----------	-------------

Cálculo del Método Tukey

Como F calculado sobrepasa el límite establecido para 5%, y siendo el Fc en este caso la relación existente entre la variancia entre tratamientos, hay

diferencia entre los tratamientos en estudio. Ahora queda por establecer entre cual o cuales de dichos tratamientos.

En la tabla encontramos el valor de Amplitud estudiantizada significativa para el nivel del 5%, que está ubicado en la intersección de 6 grados de libertad para el error, y 3 tratamientos en estudio. El valor es 4,34.

Luego necesitamos calcular el valor de la desviación Standard de los promedios, con la expresión que lo estima:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{0.94/3} = 0.56$$

Entonces:

$$DSH(T)_{5\%} = 4.34 \times 0.56 = 2.4304$$

Contando con el valor de la diferencia significativa honesta de Tukey, en el presente estudio a nivel de 5%, para empezar las comparaciones de los promedios de los tratamientos en estudio, dichos promedios deben ser ordenados previamente, sea de manera ascendente. En el presente estudio lo haremos de manera descendente, es decir del mayor al menor promedio.

TRATAMIENTO	PROMEDIO
1	80.33
2	83.22
3	83.8

Ordenando se tiene:

TRATAMIENTO	PROMEDIO
3	83.8
2	83.22
1	80.33

Para proceder a las comparaciones, una vez ordenados los promedios, algunas veces y de acuerdo a la necesidad de mayor comprensión, se le asignan números romanos a los promedios de los tratamientos, de manera de la forma más clara resultan priorizados, entonces, en nuestro caso se tendrá:

Orden de Mérito	Tratamientos	Promedio	Tukey > 0.794
I	3	83.80	a*
II	2	83.22	a
III	1	80.33	b

I – III (3 - 1): $83.80 - 80.33 = 3.47$ mayor que 2.4304 **significativo**

I – II (3 - 2): $83.80 - 83.22 = 0.58$ menor que 2.4304 **No significativo**

Habíamos indicado, que hallar el valor de DSH era establecer un valor mínimo o limite; si la diferencia numérica (aritmética) de dos promedios sobrepasa este valor hay evidencia estadística de que los dos promedios en cuestión son diferentes esto sea probable a mayor altura los atributos sensoriales son mejores.

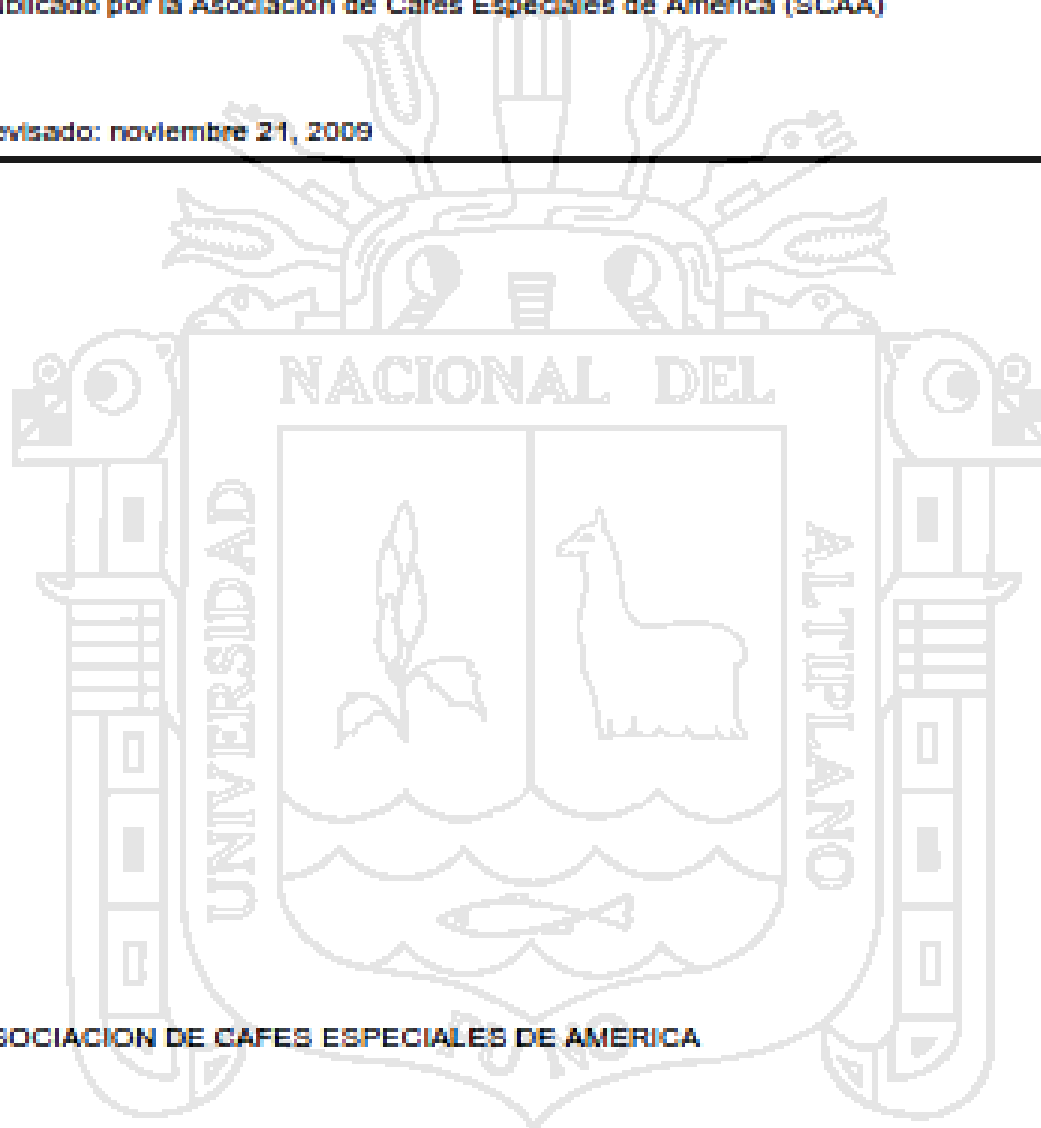
Anexo: 03 Tabla de Equivalencias de los defectos en el café Verde

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE LOS DEFECTOS SEGÚN PROTOCOLO (SCAA)			
DEFECTOS PRIMARIOS		DEFECTOS SECUNDARIOS	
DEFECTOS	DEFECTOS TOTALES EQUIVALENTES	DEFECTOS	DEFECTOS TOTALES EQUIVALENTES
Grano negro	1	Negro parcial	3
Grano agrio/Vinagre	1	Agrio parcial	3
Cereza seca	1	Pergamino	5
Daño por hongos	1	Flotador	5
Materia extraña	1	Inmaduro	5
Grano brocado severo	5	Averanado o arrugado	5
		Conchas	5
		Partido/mordido/cortado	5
		Cáscara o pulpa seca	5
		Grano brocado leve	10

SCAA Protocolo/ Cata de Cafés Especiales

Publicado por la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA)

Revisado: noviembre 21, 2009



Protocolo de cata. Version:21NOV2009 A: traducción a Español por Mateo Quispe

El Propósito

Las estadísticas y el Comité de las normas de la asociación de Café de Especialidad de América recomiendan estas normas para la cata del café. Estas pautas asegurarán la habilidad a de más con precisión la calidad del café.

Preparación de Tostado	Ambiente	Preparación para Catar
Muestra de Tostado	Buena Iluminación	Balanza(Pesa)
Agtron u otro dispositivo para leer el color	Limpio, sin ningún otra aroma que interfiera	vasos para Catar con tapas
Moledor	Mesas de Catar	Cucharas para Catar
	Tranquilo	equipo de agua caliente
	Temperatura confortable	formularios y otros documentos
	Sin distracciones (como teléfono, etc.)	tabla con prensa y lápices

Vasos para Catar. El tipo recomendado por el SCAA es de 5 a 6 onzas Manhattan o "Rocks". Las tazas deben estar limpias sin ninguna fragancia y a temperatura ambiente. La tapa puede ser de cualquier material.

Preparación de las Muestras

Tostado

- La muestra debe ser tostada dentro de 24 horas de la catación y debe reposar por lo menos 8 horas
- El perfil del tostado debe ser de ligero a ligero/medio, medido vía el básico

M (gourmet) del escala Agtron aproximadamente 58 en grano entero y 63 en el molido, +/- un punto (55/60 en la escala estándar o agrton/SCAA tostado #55).

- El tostado debe estar terminado en no menos de 8 minutos y no más de 12 minutos. El café tostado no debe tener puntas oscuras o estar horneado.
- La muestra debe ser inmediatamente enfriada por el aire (no se debe usar agua).

- Cuando se alcance la temperatura ambiente (aproximadamente 75 F o 20 C), muestras completas deben almacenarse en contenedores al vacío o bolsas impermeables hasta que sean catadas para minimizar su exposición al aire y prevenir contaminación.
- Las muestras deben ser almacenadas en un lugar fresco y oscuro, pero no refrigerado ni congelado.

Para determinar la medida:

- La relación óptima es de 8.25 gramos por 150 ml de agua, porque esto conforma al punto medio de las recetas de balance óptimo para la Taza de oro.
- Determine el volumen de agua en el vaso de catación seleccionado y ajuste el peso del café para este rango, dentro de +/- .25gramos.

Preparación de Catación:

- La muestra debe ser molida inmediatamente antes de ser catada, no más de 15 minutos antes de ser mezclada con el agua. Si esto no es posible, la muestra debe ser cubierta o tapada y mezclada con el agua en no más de 30 minutos después del molido.
- Las muestras deben ser pesadas como granos enteros para predefinir el rango (ver arriba) para el volumen líquido apropiado de la taza.
- El tamaño del molido debe ser un poco más grueso que el tamaño del molido típico que se usa para los filtros de papel en cafeteras de goteo, para que un 70% a 75% de las partículas pueden pasar a través de un filtro "mesh sieve" tamaño 20, estándar de los Estados Unidos. Al menos 5 tazas de cada muestra se deben preparar para evaluar la uniformidad de la muestra.
- Cada taza de muestra debe ser molida para que una muestra limpia pase a través del molidor, para entonces moler la cantidad de cada taza individualmente a sus tazas respectivas, asegurando que cada taza represente una cantidad entera y consistente de la muestra. La taza debe taparse inmediatamente después de ser molida.

Adición del agua:

- El agua debe estar limpia y sin olores, pero no destilada ni suavizada. Lo ideal de sólidos disueltos totales es de 125-175 ppm, pero no debe ser menos de 100ppm o más de 250ppm.
- El agua debe estar fresca y estar a la temperatura de aproximadamente
200 F (93C) cuando se le vierta al café molido.
- El agua caliente debe ser vertida directamente al café molido medido en la taza hasta la orilla, asegurando mojar todo el molido
- Permita que toda la muestra se remoje en una forma uniforme de 3 a 5 minutos antes de evaluarlos.

Evaluación de la muestra:

La prueba sensorial se hace por tres razones:

- Para determinar las diferencias actuales sensoriales entre las muestras
 - Para describir el sabor de las muestras
 - Para determinar la preferencia de los productos

Ninguna prueba sola puede determinar todo esto, pero tienen aspectos comunes. Es importante para el evaluador saber el propósito de la prueba y como se usarán los resultados. El propósito de este protocolo de catación es determinado por la preferencia del Catador. La calidad de los atributos de sabor específicos es analizada y luego relacionada con la experiencia previa del catador, las muestras son evaluadas en una escala numérica. Las calificaciones entre muestras podrán ser, luego, comparadas. Los cafés que reciban las mejores calificaciones deben ser bastante mejores que los que reciben calificaciones baja.

La forma de catar nos sirve para registrar los 11 atributos del sabor del café.

Fragancia/ Aroma, Sabor, Resabio, Acidez, Cuerpo, Balance, Uniformidad,

Taza

Limpia, Dulzor, Defectos, y Total. Los atributos específicos del sabor son

calificaciones positivas de calidad determinados por la opinión del Catador mientras que los defectos son calificaciones negativas que representan sensaciones no agradables; el resultado final está basado en la experiencia con el sabor, como apreciación personal del catador. Estos son evaluados en una escala de 16 puntos representando el nivel de calidad en una tabla entre 6 y 9 puntos. Estos niveles son:

CALIFICACIONES			
Bueno	Muy Bueno	Excelente	Extraordinario
6.00	7.00	8.00	9.00
6.25	7.25	8.25	9.25
6.50	7.50	8.50	9.50

Teóricamente la escala recorre de un valor mínimo de 0 a un valor máximo de 10 puntos. La parte baja de la escala representa los cafés comerciales, los cuales se catan principalmente para la evaluación de los defectos y las intensidades.

Procedimiento de la evaluación

Las muestras deben primero ser inspeccionadas visualmente para el color del tostado. Esto se apunta en la hoja de evaluación y puede ser utilizado como una referencia durante la calificación de los atributos específicos del sabor. La secuencia de la calificación de cada atributo se basa en la percepción de los cambios del sabor causados por la disminución de la temperatura del café cuando está en proceso de enfriamiento:

Paso #1-Fragancia/Aroma

- I. Dentro de 15 minutos después de que las muestras hayan sido molidas, se debe evaluar la fragancia seca - levantar la tapa y oler la muestra seca.
2. Después de aplicar el agua, la espuma se deja intacta para por lo menos 3 minutos, pero no más de 5 minutos. Se rompe la espuma removiendo 3 veces, entonces permita que la espuma pase por la parte trasera de la cuchara mientras huele suavemente. La calificación de la Fragancia/Aroma se marca en base a su evaluación seca y mojada.

Paso #2 – Sabor, Resabio, Acidez, Cuerpo y Balance.

3. Cuando la muestra se ha enfriado a 160° F (70° C, 10-12 minutos después de la infusión), la evaluación del licor debe comenzar. El licor se aspira en la boca de tal manera de cubrir tanta área como sea posible, especialmente la lengua y el paladar superior. Los vapores retronasales están en su intensidad máxima en estas temperaturas elevadas y por esto el sabor y resabio se valoran en este punto.
4. Cuando el café continúa enfriándose (160° F - 140° F), la Acidez, el Cuerpo y el Balance se valoran. El Balance es determinado por el catador cuando se combinan armoniosamente el Sabor, Resabio, Acidez y Cuerpo.
5. La preferencia del catador para los diferentes atributos se evalúan a varias temperaturas (2 o 3 veces) mientras se enfría la muestra. Para evaluar la muestra en la escala de 16 puntos marque con un círculo la respuesta deseada en el formato de catación. Si se hace un cambio (si la muestra gana o pierde calidad percibida debido a cambios de temperatura), marque una vez más la escala horizontal y dibuje una flecha para indicar la dirección de la evaluación final.

Paso #3 - el Dulzor, Uniformidad y Taza Limpia

6. Cuando la muestra se acerca a la temperatura ambiente (80° F a 70° F) el Dulzor, Uniformidad y Taza Limpia se evalúan. Para estos atributos, el catador hace un juicio en cada taza individual, dando 2 puntos por taza por cada atributo (cuenta máxima de 10 puntos).
7. La evaluación del licor debe cesar cuando la muestra alcanza 70° F (16° C) y la cuenta total es determinada por el catador y dada a la muestra como "puntos del catador", basados en todos los atributos combinados.

Paso #4 - Puntaje

8. Después de evaluar las muestras, todos los puntajes se suman y el resultado final se escribe en el cuadro de arriba a la derecha.

Resultados de Componentes Individuales

En algunos de los atributos positivos, hay dos escalas de marca (tick-mark scales). Las escalas *verticales* (de arriba a abajo) se utilizan para registrar la intensidad del componente sensorial listado y se marcan para el registro del evaluador. Las escalas *horizontales* (izquierda a derecha) se utilizan para evaluar la preferencia del panelista basado en su percepción de la muestra y su comprensión (por experiencia) de la calidad. La evaluación del atributo se registra en la caja apropiada en el formato de catación.

Cada uno de estos atributos se describe abajo con más detalles.

La Fragancia/Aroma.

Los aspectos aromáticos incluyen La Fragancia (definida como el olor del café de la muestra molida cuando todavía está seca) y el Aroma (el olor del café mezclado con agua caliente). Uno puede evaluar esto en tres pasos claros en el proceso de catación:

(1) Oler la muestra molida colocada en la copa antes de verter agua al café; (2) oler los aromas liberados por el café al ser remojado; y (3) oler los aromas mientras se rompe la espuma. Los aromas específicos se pueden anotar en los espacios en blanco y la intensidad de la muestra seca, costra, y quiebre son anotados en la escala vertical de 5 puntos. La evaluación dada al final debe reflejar la preferencia de los tres aspectos de Fragancia/Aroma de la muestra.

El Sabor.

El Sabor representa la característica principal de café, "las notas de medio alcance" las primeras impresiones dadas por la aroma y acidez a su resabio final. Es una impresión combinada de todas las sensaciones gustativas (papilas gustativas) y aromas retror nasales que van de la boca a la nariz. La cuenta dada al Sabor debe justificar la intensidad, la calidad y la complejidad de su sabor y el aroma combinados, que se experimenta cuando el café es sorbido con ruido en la boca para implicar vigorosamente el paladar entero en la evaluación.

Resabio(postgusto)

Resabio se define como la duración de las calidades positivas del sabor (el sabor y aroma) que proceden de la espalda del paladar y se quedan después de que el café se expectora o es tragado. Si el resabio fuera corto o desagradable, una cuenta más baja se debe dar.

La Acidez.

La Acidez a menudo se describe como brillante cuando es favorable o "agria" cuándo es desfavorable. En su mejor forma, la acidez contribuye a una vivacidad del café, al dulzor, y al carácter de fruta fresca y casi es experimentado inmediatamente y es evaluado cuando apenas el café es sorbido en la poca. La acidez que es excesivamente intensa o dominante puede ser desagradable o por el contrario puede ser una acidez moderada pero muy agradable, esto depende del origen. La cuenta final marcada en la escala horizontal debe reflejar la preferencia esperada del sabor ácido basada en características de origen y/o otros factores (el grado de tostado, el destino final, etc.) Los cafés que se esperan ser altos en acidez, tal como un café de Kenia, o los cafés que se esperan ser bajo en acidez, tal como un café de Sumatra, puede recibir las cuentas igualmente altas de la preferencia aunque sus grados de la intensidad sean bastante diferentes.

El Cuerpo.

La calidad del Cuerpo se basa sobre la sensación táctil del líquido en la boca, especialmente como es percibido entre la lengua y el paladar. La mayoría de las muestras con cuerpo pesado pueden recibir una cuenta alta en términos de la calidad debido a la presencia de coloides (de infusión). Sin embargo; algunas muestras con el cuerpo más ligero pueden dar también una sensación agradable en la boca. Los cafés que se esperan ser altos en cuerpo, tal como un café de Sumatra, o los cafés que se esperan ser bajo en cuerpo, tal como un café mexicano, puede recibir las cuentas de preferencia igualmente altas aunque sus grados de intensidad sean bastante diferentes.

El Balance (o Equilibrio).

Se refiere a la armonía de todos los aspectos de Sabor, Resabio, Acidez y Cuerpo de la muestra trabajando juntos y complementándose o contrastándose uno al otro. Si la muestra no tiene ciertos atributos de aroma o sabor o si algunos atributos se abruma u opacan, la cuenta del Balance se reduciría.

El Dulzor.

Se refiere a una plenitud agradable del sabor y su percepción es el resultado de la presencia de ciertos carbohidratos. El contrario del dulzor en este contexto es agrio, astringencia o los sabores "verdes". Esta calidad no se puede percibir directamente como en productos cargados de sucrosa tal como refrescos, pero afecta otros atributos del sabor.

2 puntos se dan para cada copa que demuestra este atributo para una cuenta máxima de 10 puntos.

Taza Limpia.

Taza Limpia se refiere a una falta de impresiones negativas en el sabor o en el resabio o gusto residual. Una taza transparente o cristalina. Al evaluar este atributo preste atención a la experiencia total del sabor en relación al tiempo de enfriamiento y a la impresión final. Cualquier sabor o aroma sin características típicas del café descalificará una taza individual. 2 puntos se dan a cada taza para este atributo.

La Uniformidad.

La Uniformidad se refiere a la consistencia del sabor en las tazas. Si estas saben diferentes, la calificación de este aspecto no sería alta. 2 puntos se dan para cada taza que demuestra este atributo, con un máximo de 10 puntos si las cinco tazas son iguales.

Puntaje Catador.

El aspecto "total" del puntaje se da para reflejar la calificación integrada de la muestra percibida por cada panelista. Una muestra con muchos aspectos sumamente agradables, pero que no llegue exactamente a "la medida" recibiría una valoración baja. Un café que cumple con las esperanzas en cuanto a su carácter y las calidades particulares del sabor de su origen recibirían una cuenta alta. Este es el paso donde los panelistas hacen su evaluación personal.

Los Defectos.

Los Defectos son los sabores negativos o malos que bajan la calidad del café. Estos se clasifican en 2 maneras. Una mancha es un "des-sabor" que es notable, pero no abruma, encontrado generalmente en los aspectos aromáticos. A una "mancha" se le da un "2" en la intensidad. Un defecto es un des-sabor; encontrado generalmente en los aspectos del sabor, que es abrumante o deja la muestra no tomable y se le da un "4" en la escala de intensidad. El defecto se debe clasificar primero como una mancha o defecto, luego debe ser descrito y anotado (agrio, terroso, fermentado, fenólico, por ejemplo). Se debe anotar además, el número de tazas en las que el defecto se encontró, y la intensidad del defecto se registra como un 2 o 4. La cuenta del defecto se multiplica por el número de tazas defectuosas y es restada de la cuenta total.

Puntaje Final

El Puntaje Final es calculado primero sumando las cuentas individuales dadas para cada uno de los atributos primarios. Los Defectos entonces se restan del "la Cuenta Total" para llegar a "la Cuenta Final." El siguiente Cuadro de Puntaje nos da una referencia para la clasificación del café según su puntaje final.

Clasificación total de puntuación de calidad		
90-100	Sobresaliente	Especialidad
85-89.99	Excelente	
80-84.99	Muy bueno	
>80.0	Por debajo de la calidad de la especialidad	Sin especialidad



I. PANORAMA DEL VALLE DE SANDIA Y TAMBOPATA



Panorama a la entrada de la Provincia de Sandia



Foto Panorámico a la entrada del Distrito de San Juan del Oro

II. INSTALACION DE GERMINADEROS Y VIVEROS

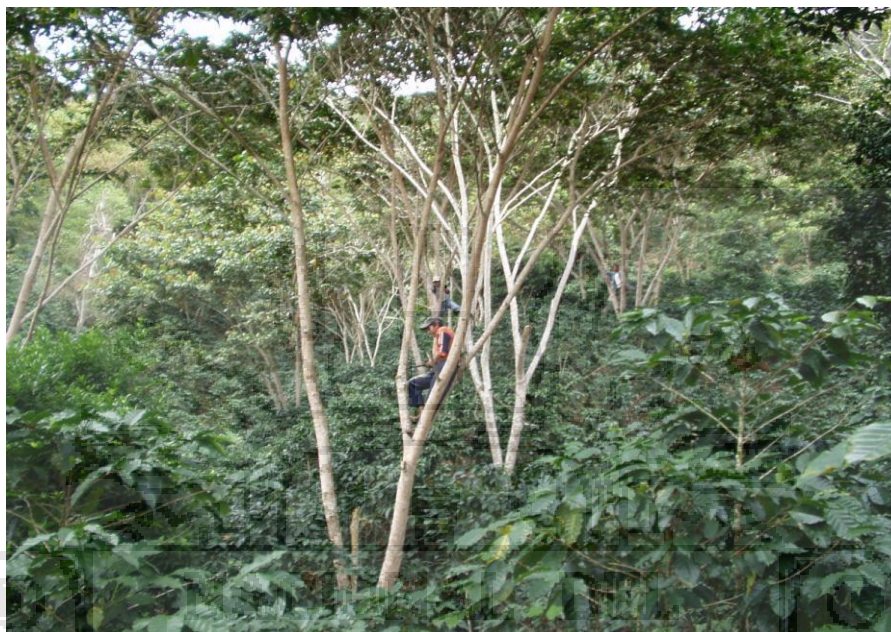


Instalación de germinaderos por los productores cafetaleros



Instalacion de viveros de café para la plantación difinitivo

III. CULTIVOS DE LOS CAFETOS Y FLORACION



Fincas de café con árboles de sombra



Albol del cafeto en plena floración

IV. COSECHA SELECTIVA



Cosechando solo cerezas maduras



Productor cafetalero, con su canasta para la cosecha selectiva

V. BENEFICIO HUMEDO



Planta de beneficio humedo del productor en su finca



Lavado del café, despues de la fermentacion

VI. SECADO DE CAFÉ EN LAS FINCAS DE LOS CAFETALEROS



Secado de café en carpas solares con bandejas portátiles



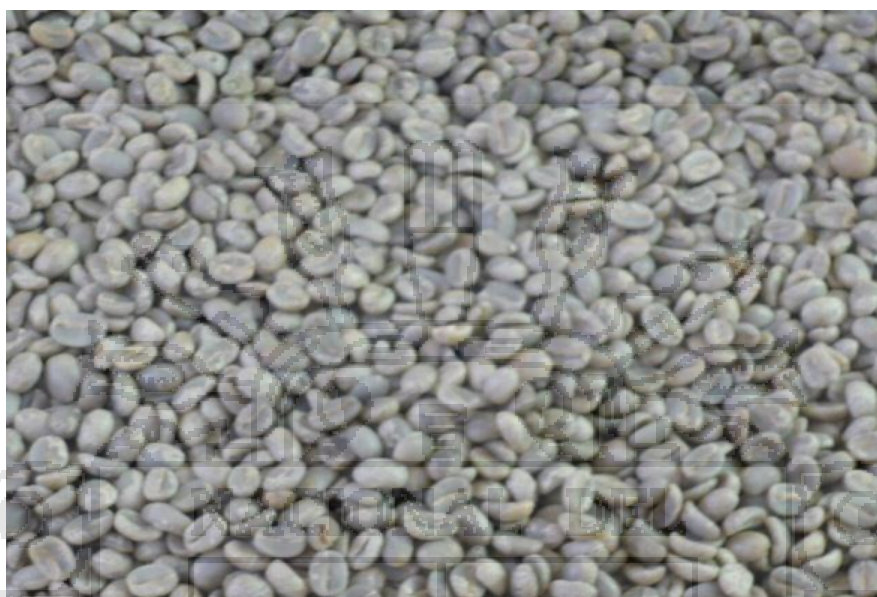
Secado en tarimas directamente expuestas al sol

VII. MEDIOS DE TRANSPORTE DE PRODUCTORES A LAS ORGANIZACIONES



Productor, cargando a una asémila

VIII. MUESTRAS PARA EL PROCESO DE
CATACION



Café verde pilado listo para el tostado



Muestras de café para su respectiva catacion

IX. TOSTADOR DE TRES HORNILLAS Y ZARANDA
GRANULOMETRICA



Maquina tostadora de café para laboratorio de tres hornillas

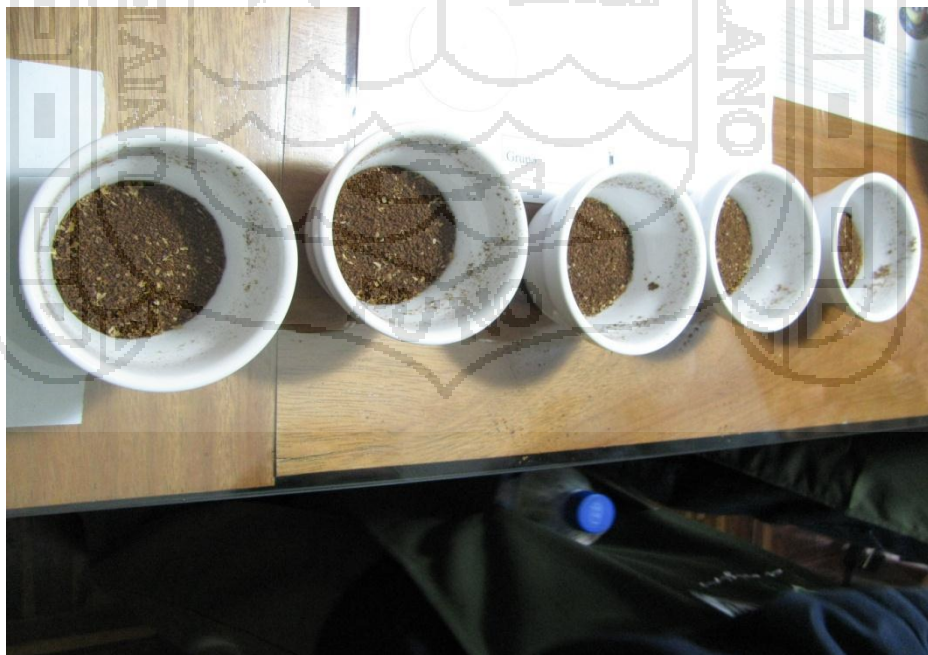


Zaranda granulométrica para la preparación de muestras

X. TAZAS CON MUESTRAS DE CAFÉ TOSTADO



Tazas con cafes tostado para la catacion



Tazas con cafes tostado y molido para catación

XI. EVALUACION DE PERFILES DE TAZA EN EL PROCESO DE CATAACION



Tazas en infusión con agua caliente



Evaluación de la cata de café

XII. CAFÉ ORGANICO Y FAIRTRADE EN COMERCIO INTERNACIONAL



Cafes orgánicos y fairtrade en feria de SCAA 2011-Houston EE.UU.



Café Capuchino, preparado por Baristas Internacionales