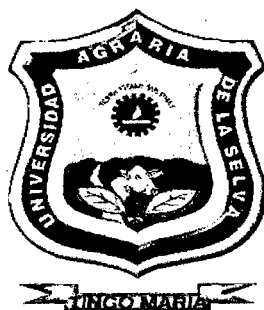


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INGENIERIA DE ALIMENTOS**



INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL:

**EXPERIENCIAS EN EL PROYECTO DE DESARROLLO
ALTERNATIVO DEL VALLE RIO APURIMAC Y ENE EN
CACAO Y CAFE, DEL PROGRAMA ONUDD/UNOPS DE
LAS NACIONES UNIDAS.**

Para obtener el título de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

PRESENTADO POR:

FERNANDO VOTER SALCEDO.

TINGO MARIA - PERU

2007

F01

V86

Voter Salcedo, Fernando

Experiencias en el Proyecto de Desarrollo Alternativo del Valle Río Apurímac y Ene en Cacao y Café del Programa ONUDD/UNOPS de las Naciones Unidas. Tingo María, 2007

176 h.; 30 cuadros; 31 fgrs.; 52 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Industrias Alimentarias) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias.

POSTCOSECHA CACAO - CAFÉ / ORGANIZACIÓN / CULTIVO /
METODOLOGÍA / CONTROL DE CALIDAD / PRODUCCIÓN / TINGO /
MARÍA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
Av. Universitaria s/n Telefono (062) 561385 - Fax (062) 561156
Apart. Postal 156 Tingo María. E-mail: fia@unas.edu.pe

"Año del Deber Ciudadano"


**ACTA DE SUSTENTACION DEL INFORME DE EXPERIENCIA
PROFESIONAL**

Los Miembros del jurado que suscriben, reunidos en acto público el 06 de diciembre del 2007, a horas 7:00 p.m. en la Sala de Grados de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicada en la ciudad de Tingo María, Provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, para calificar el informe de Experiencia Profesional presentado por el Bachiller en Ciencias Industrias Alimentarias: **Fernando VOTER SALCEDO**.

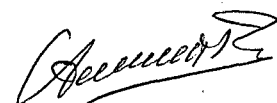
**"EXPERIENCIAS EN EL PROYECTO DE DESARROLLO ALTERNATIVO
DEL VALLE RIO APURIMAC Y ENE EN CACAO Y CAFÉ DEL
PROGRAMA ONUDD/UNOPS DE LAS NACIONES UNIDAS."**

Después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas, lo declaran aprobado con el calificativo de **MUY BUENO**, en consecuencia el Bachiller **Fernando VOTER SALCEDO**, queda apto para tramitar el título de **Ingeniero en Industrias Alimentarias** ante el Consejo de Facultad y Universitario, de conformidad con el Art. 22° de la Ley Universitaria 23733; los artículos 51°, 52° y 55° del Estatuto y los artículos 62°, 63° y 66° del Reglamento General de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.


Tingo María, 07 de Diciembre del 2007.



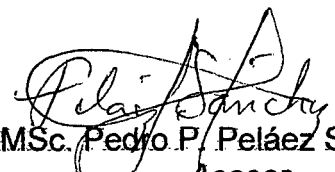
Dr. Raúl E. Natividad Ferrer
Presidente



Ing. Alipio A. Ortega Rodríguez
Vocal



Ing. Yolanda J. Ramírez Trujillo
Vocal



Ing. MSc. Pedro P. Peláez Sánchez
Asesor

DEDICATORIA

A Gloria mi madre
gracias a ella soy lo
que soy en la vida.

Lilia mi esposa, Daniela
y Maria Fernanda mis hijas por
quienes siempre tengo un mañana
para seguir superándome.

Enrique mi padre y
Cristhian mi hermano.

AGRADECIMIENTO

A los Ingenieros Pedro Pablo Peláez Sánchez, Raúl Natividad Ferrer, Alipio Ortega Rodríguez y Yolanda Ramírez Trujillo, por el apoyo en la culminación del presente trabajo.

A los productores del VRAE con quienes aprendí y gane la experiencia para poder seguir formándome.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias por las enseñanzas brindadas, las cuales me ayudaron a superar muchos obstáculos.

Al Programa ONUDD/UNOPS por la oportunidad de poder enseñar y aprender dentro de los proyectos de desarrollo.

A todas aquellas personas que ayudaron en mi formación y superación personal.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrollo en base a las experiencias generadas por el proyecto de Desarrollo Alternativo del Valle del Río Apurimac y Ene del Programa ONUDD/UNOPS de las Naciones Unidas

Se desarrollaron acciones de transferencia de tecnología entre familias de productores de cacao y café; que estuvieron ligadas a la producción de hoja de coca.

Se demostró que a través de una estructura orgánica con funciones, roles y responsabilidades claras al interior de las organizaciones de agricultores (Cooperativa Cafetalera Valle Río Apurimac y El Quinacho) , se logra una mejora en la capacitación con el mismo número de participantes (entre 19 a 23) se incremento la participación de la mujer de 16% en 1,995 a 33.2% en el 2005.

Se evaluó que el 91% de los asistentes obtuvo un significativo nivel de asimilación de los conocimientos y habilidades impartidas lo que se tradujo en mejoras importantes en la calidad de cacao y café que se exporta (primera calidad) y producción por área de cacao (de 200 a 700 Kg./ Ha en áreas recuperadas, de 900 a 1100 Kg./ Ha en áreas nuevas instaladas) y en el caso de café se elevo de 5 a 20.20 qq/Ha y se redujo el ataque de Broca del 30 a 7%.

SUMMARY

This work have been Developed according to the observed values realized by the Alternative Development Project from the valley of river Apurimac and Ene of the United Nations Program ONUDD/ UNOPS.

Actions of technology transfer between producing family of coffee and cocoa who are linked to the coca production, were developed.

It is shown that through hierarchical structure within the association of farmers (Valley of River Apurimac and the Quinacho, farming Cooperative of Coffee) with white's functions, roll and responsibility makes the farmes improved their training. Whit the same number of participating (between 19 to 23), the women taking part ranged between 16% in 1,995 to 33.2% in 2005.

They assessed that 91% of the attending have been obtained significant improvements of knowledge and adepts gave which resulted improving efficacy in the quality of cocoa and coffee to export (top – quality) and production by area of cocoa (200 to 700 Kg / Ha. in recovered areas, 900 to 1100 Kg / Ha in new areas have been incorporated) and in the case of coffee ranged between 5 to 20.20 qq. / Ha, and under the Broca 30% to 7%

INDICE GENERAL

| | |
|--------------------------------------------------------|----|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. PROBLEMA | 2 |
| III. MARCO TEÓRICO | 3 |
| A. EL CACAO | 3 |
| 1. Clasificación taxonómica | 3 |
| 2. Historia del cacao | 3 |
| 3. Origen del cacao | 4 |
| 4. Distribución geográfica | 7 |
| 5. La Cadena de producción | 10 |
| 6. El Cacao en el Perú | 12 |
| 7. Poscosecha o beneficio del cacao | 14 |
| 8. Valorización de la calidad del grano | 16 |
| 9. Factores determinantes de la calidad | 19 |
| 10. Composición física y química de los granos. | 23 |
| 11. El valor nutritivo del cacao | 24 |
| 12. Importancia de la Ocratoxina en el cacao | 29 |
| 13. Prevención del riesgo micotoxicológico | 32 |
| B. EL CAFÉ | 33 |
| 1. El cultivo del café | 33 |
| 2. Historia del café | 35 |
| 3. Origen del café | 37 |
| 4. Distribución geográfica | 38 |
| 5. Mercado internacional del café y el consumo mundial | 40 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6. El café en el Perú | 42 |
| 7. Los nuevos desafíos del café | 45 |
| 8. Poscosecha y beneficio del café | 47 |
| 9. Aspectos técnicos en la clasificación del grano | 47 |
| 10. Factores determinantes de la calidad | 48 |
| 11. Evaluación de imperfecciones en café oro | 51 |
| 12. Evaluación en la taza | 51 |
| 13. Ocratoxinas en el café | 54 |
| IV. MARCO CONCEPTUAL | 57 |
| A. SITUACIÓN SOCIAL | 57 |
| B. DEFINICIÓN DE TERMINOLOGÍAS BÁSICAS | 57 |
| 1. Programa de Desarrollo Alternativo – PDA | 57 |
| 2. Organización | 58 |
| 3. Asociación | 59 |
| 4. Cooperativas | 59 |
| 5. Capacitación participativa | 59 |
| 6. Focalización | 61 |
| 7. Extensión agrícola | 62 |
| 8. Extensionista | 62 |
| 9. Intervención | 62 |
| 10. Género en el proyecto | 63 |
| V. ÁMBITO DE LA ORGANIZACIÓN | 64 |
| A. DESCRIPCIÓN DEL PDA DEL VRAE DEL PROGRAMA ONUDD/UNOPS DE LAS NACIONES UNIDAS. | 64 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Estrategias | 64 |
| 2. Caracterización geográfica | 65 |
| 3. Caracterización de las líneas de producción | 67 |
| VI. RECONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA | 71 |
| A. ORGANIZACIÓN CAMPESINA. | 71 |
| 1. Estructura orgánica de las organizaciones campesinas | 71 |
| 2. Análisis del rol de los componentes de la estructura orgánica de las organizaciones campesinas en la capacitación. | 75 |
| B. CAPACITACIÓN PARTICIPATIVA. | 83 |
| 1. Objetivos de la capacitación. | 83 |
| 2. Principios en los que se basa la capacitación. | 83 |
| 3. Estrategia de capacitación. | 83 |
| 4. Destinatarios. | 84 |
| 5. Estructura de la capacitación. | 85 |
| 6. Metodología. | 85 |
| 7. Herramientas de capacitación utilizadas. | 87 |
| C. EXPERIENCIA DE POSCOSECHA DE CACAO EN EL VRAE | 89 |
| 1. Fases de la cosecha y beneficio del cacao | 91 |
| 2. Control de calidad del grano de cacao | 111 |
| 3. Análisis a realizar | 113 |
| 4. Aspectos técnicos de la clasificación del grano | 114 |
| 5. Experiencias realizadas de fermentación con 4 grados de madurez de los frutos en la calidad de los granos de cacao. | 117 |
| 6. Comercialización de cacao de calidad en el VRAE | 119 |
| 7. Acopio y venta de cacao en el VRAE | 121 |

| | |
|-------------------------------------------------|------|
| D. EXPERIENCIA DE POSCOSECHA DE CAFÉ EN EL VRAE | 122 |
| 1. Fases de la cosecha y beneficio del café | 123 |
| VII. RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA. | 131 |
| VIII. CONCLUSIONES. | 140 |
| IX. RECOMENDACIONES. | 142 |
| X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. | 144. |
| ANEXO. | 148 |

I. INTRODUCCION

El presente informe está sustentado en la experiencia *acumulada* en el área de capacitación a productores agrícolas, como parte importante de la estrategia de intervención del Proyecto de Desarrollo Alternativo (PDA) del Valle del Río Apurímac y Ene (VRAE), que se ejecutó desde el año 1995 al 2005, a través de la Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito (ONUDD) y la Oficina de Servicios para Proyectos de las Naciones Unidas (UNOPS) en el Perú, ubicado en la ceja de selva al Este de las provincias de Huanta y La Mar en la región Ayacucho; al Noreste de la provincia de La Convención de la región Cuzco y al Sur de la provincia de Satipo de la región Junín.

Donde se generó el problema social por el cultivo ilícito de la coca y producción de pasta básica de cocaína; para contrarrestar este problema el PDA decidió trabajar en cultivos lícitos como cacao, café y pijuayo a través de la capacitación a los pobladores del VRAE, donde se participó desde la implementación del programa, cuya experiencias se traduce en los siguientes objetivos

- Determinar si los socios de las organizaciones campesinas beneficiarias del VRAE han adoptado cambios tecnológicos en el manejo de sus cultivos y calidad poscosecha de sus productos
- Determinar cómo la organización de agricultores influye en hacer más eficiente las acciones de capacitación.
- Implantar la mejora de la comprensión de los conocimientos impartidos a los agricultores con la aplicación de técnicas participativas de capacitación y en la calidad de su producto final de los granos de cacao y café.

II. EL PROBLEMA

Se debe considerar que el Proyecto de Desarrollo Alternativo del Valle Río Apurímac y Ene, tiene como participantes a productores que estuvieron vinculados a la actividad cocalera hasta mediados del año 1995, donde se generó la crisis del narcotráfico en nuestro país. El cultivo de coca fue abandonado y posteriormente vuelto a retomar. En tal sentido, los trabajos de capacitación deben orientarse a cambios tecnológicos que influyan en la mejora de la economía lícita de los productores, la cual permanentemente será comparada con aquella generada por la coca.

En ese contexto, se analizan algunos factores que han permitido una mayor eficiencia de la capacitación *para* la transferencia de tecnología orientada a la obtención de niveles *más altos* de producción de cacao y café principalmente, la calidad y conservación del medio ambiente, aunado a las certificaciones han permitido mejorar la economía de los productores, socios de las organizaciones beneficiarias del proyecto.

Como parte de la estrategia central del Proyecto, las organizaciones de agricultores ya sea como comités de base u organizaciones de segundo grado (asociaciones o cooperativas) *han aportado un papel* importante en la eficiencia de las acciones de capacitación, así como también la forma como se han transmitido los mensajes.

Otro aspecto importante ha sido la focalización de la capacitación, los temas a tratar y respecto de quienes deben capacitarse (varón o mujer) en función a la labor que realizan en el ciclo productivo del cultivo, esto último como parte de la estrategia de equidad de género que ha implementado el proyecto.

III. MARCO TEORICO

A. EL CACAO

1. Clasificación Taxonómica

BENITO (1992), reporta que el Cacao es una planta originaria de la Amazonia, presenta la mayor diversidad de especies en los correspondientes ámbitos geográficos de Perú, Colombia, Ecuador y Brasil, existiendo sin embargo una significativa variabilidad en la Cuenca del Río Orinoco y en la Mesopotamia, donde se pueden mostrar especímenes silvestres.

El nombre botánico del cacao es *Theobroma cacao L.*, el cual pertenece a la clase Dicotiledónea; Orden Malvales; Familia Sterculáceas. El nombre Theobroma significa alimento de los dioses, que se atribuye a las propiedades divinas que los indígenas consideraban en esta planta.

2. Historia del cacao

El Cacao es una planta originaria del Amazonas y del Orinoco. Los Mayas y los Aztecas que habitaban México en la época del descubrimiento ya lo cultivaban. Cuando Hernán Cortés conquistó aquel país verificó el uso de las almendras en la preparación de una bebida amarga llamada "*chocolatl*" utilizándolas también como moneda; un esclavo era comprado por cien almendras.

Los Aztecas creían en el origen divino del cacao debido a este hecho Lygaeus clasificó la especie dentro del género *Theobroma* (alimento de los dioses).

Colón en la época del descubrimiento llevó almendras de cacao a Europa como curiosidad, Cortés reconoció su valor comercial y de esa forma la nueva bebida fue llevada para España.

Los españoles en 1550, adicionaron azúcar al chocolate y en virtud de la popularidad alcanzada el cultivo fue introducido en Trinidad, por algún tiempo el cultivo y la preparación del chocolate quedaron en secreto.

En la segunda mitad del siglo XVIII, el cultivo empezó a ser difundido en las Islas del Caribe, en las Filipinas y en la Isla de Fernando Póo. De este último lugar, el cultivo fue llevado a Nigeria, cuyo material sirvió de base para el cultivo actual de cacao en el África.

Los holandeses sembraron el cacao en Indonesia y Ceylan, el cultivo en Brasil empezó en 1679, en Pará, en 1746 el colonizador francés Louis Frederic Warneau envió de Pará para Bahía algunas semillas del grupo amelonado forastero que constituyó el primer plantío de esta región.

América del sur hasta 1890 fue el mayor productor mundial de cacao siendo Brasil y Ecuador los responsables del 70% de la producción mundial. En este periodo el cultivo fue introducido en Ghana y en 1905 este país producía 3000 Tm. de grano seco.

La popularidad del chocolate se difundió por Italia, Holanda y Francia y a mediados del siglo XVII, la bebida se tornó conocida por la aristocracia inglesa, siendo mencionada en el "Peppy Diary" en 1664. En esta época el chocolate costaba entre 10 15 chelines por libra, precio bastante costoso en aquel momento (ONUDI 1988).

BENITO (1992), corrobora lo dicho por ONUDI (1988) que hasta fines del siglo XIX, la América Tropical fue la principal fuente abastecedora de cacao en el mercado mundial, surgiendo a mediados del siglo XX como país exportador, produciéndose entre 1938 y 1945 una intensa expansión de cultivos en países como Ghana, Nigeria y Costa de Marfil, utilizando para tal efecto material genético procedente de la amazonia, al presente el África es el principal proveedor de cacao en el mercado mundial.

3. Origen del cacao

CHEESMAN (1944), y otros reportan; que según estudios realizados, el cacao es una especie originaria de la Zona de vida, bosque húmedo tropical (Bh-t) de América del sur. Su alto grado de diversidad y variabilidad genética se debe básicamente a su sistema de reproducción sexual y polinización cruzada natural.

Debido al sistema de vida nómada que llevaron los primeros pobladores del continente americano, ha sido difícil establecer con exactitud dentro del continente el centro de origen de cacao

Cuatrecasas en el año 1964, basado en sus estudios de distribución geográfica, hallazgos etnobotánicos y los caracteres morfológicos de la planta entre otros, intentó dividir la especie *Theobroma cacao* L. en 2 sub-especies proponiendo la siguiente clasificación:

- *Theobroma cacao* ssp. *Cacao*: Poblaciones Criollo de América Central y América del Sur. (Colombia y Venezuela)
- *Theobroma cacao* ssp. *sphaerocarpum*: Poblaciones Forasteros del Alto y Bajo Amazonas.

Sin embargo, esta propuesta no tuvo el respaldo necesario y se continuó utilizando el término original, i.e, Tipos de cacao.

LACHENAUD (1998), sobre la base de estudios moleculares y argumentos paleoclimáticos, paleográficos y geobotánicas, propuso 4 grupos o compuestos germoplásmicos naturales con su correspondiente distribución geográfica la misma que se indica en el cuadro 1.

Cuadro 1. Grupos de Cacao y distribución Geográfica

| Grupos de Cacao | Distribución Geográfica |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Criollo | América central, Colombia y Venezuela |
| Amazonas o forasteros del alto Amazonas | Perú, Ecuador, Colombia, Bolivia y Brasil |
| Guyanas o forasteros del bajo Amazonas | Meseta de las Guyanas, Venezuela, Surinam, Guyana francesa y Brasil |
| Nacional o Criollo | Zona Costera de Ecuador |

Fuente: Lechenaud, 1998.

La Variedad de cacao Trinitarios, fue una población segregante que se originó de la cruce entre variedades amelonada de Guyanas (forasteros) y una población de Criollos de Venezuela.

GARCIA (2002), manifiesta que las variedades de cacao Criollo (Porcelana, Playa alta, Cerro azul), de América central y sur (Colombia y Venezuela), conjuntamente con las variedades Trinitarias, son llamados "cacaos finos", "superiores" o "selectos" y representan una pequeña parte de la producción mundial, por su bajo contenido de taninos y representan entre un 10 a 15% de la producción mundial, mientras que las variedades de cacao forasteros, que se denominan "Cacao Común" o "Corriente", por su alto contenido de taninos representan los mayores volúmenes de la producción mundial un 65 %, el grupo de los cacao Trinitarios representan el 20% de la producción mundial ya que combinan los caracteres de los 2 grupos anteriores.

Dentro del grupo de los forasteros encontramos la mayor parte de las variedades cultivadas que se caracterizan por mostrar caracteres muy específicos, principalmente en la forma del fruto. Esto motivó que Van May en el año 1932 propusiera una subdivisión del Grupo forastero en 4 subgrupos: "Angoleta", "Cundeamor", "Amelonado" y "Calabacillo".

Es probable que por causa de la polinización cruzada natural y la mezcla de semillas haya ocurrido cruces dentro y entre poblaciones Forasteros del alto y Bajo Amazonas, lo cual ha dado origen a subgrupos o complejos raciales en forma natural o bajo cultivo y que por sus caracteres morfológicos, se asemejan en menor o mayor grado a algunas variedades de cacao Criollo, a sus progenitores forasteros o sus parientes.

ALLEEN & LASS (1983), sugiere no seguir usando estos términos ya que han generado reportes equivocados o a veces contradictorios y solamente hacen referencia a combinaciones de caracteres que frecuentemente no ocurren juntos ni son constantes. Es más, existen poblaciones Forastero procedentes de distintos nichos ecológicos y diferente grado evolutivo con caracteres de mazorcas y semilla que no corresponden a ninguno de estos sub grupos

En el cuadro 2, se muestra algunos caracteres diferenciales a nivel morfológico y agroindustrial de los grupos de cacao Criollo y Forastero.

Cuadro 2. Características diferenciales del cacao criollo y forastero

| Organo / Carácter | CRIOLLO | FORASTERO |
|----------------------------|---------------------|----------------------------------|
| SEMILLA | | |
| Color de | Blanco o violeta | Morado |
| Cotiledones | pálido | |
| Forma | Redondeado | Aplanado |
| HOJAS | | |
| Tamaño | Pequeño | Mediano a grande |
| FLOR | | |
| Núm. De Óvulos / ovario | 20 a 40 | 30 a 65 |
| FRUTO | | |
| Color al estado inmaduro | Verde o rojo | Verde |
| Forma | Alargada u oval | Variable (redonda alargada) |
| Forma del ápice | Puntiagudo curvado | Variable (redondo agudo) |
| Profundidad de surcos | Profundos | Superficial liso |
| Rugosidad | Verrugoso | Variable (liso verrugoso) |
| Constricción Basal | Ausente o ligero | Variable (ausente a pronunciado) |
| Grosor de la cáscara | Delgada | Gruesa o intermedia |
| Dureza de la cáscara | Blanda | Dura |
| Número de Semillas | 20 a 40 | 20 a 60 |
| AGRONOMO INDUSTRIAL | | |
| Inicio de Producción | Tardío (6 a 7 años) | Precoz (3 a 4 años) |
| Productividad | Baja a media | Media a alta |
| Reacción a enfermedades | Susceptible | Resistente o tolerante |
| Periodo de fermentación | 1 a 2 días | 5 a 7 días |
| Sabor | Muy fino | Fino |
| Aroma | Intermedio | Fuerte |
| Contenido de Grasa | Bajo (<50%) | Variable (45 – 62%) |
| Contenido de Taninos | Menor (4-8%) | Mayor (10 - 12%) |

Fuente: GARCIA (2002) El Cultivo de Cacao en la Amazonia Peruana.

4. Distribución Geográfica

Geográficamente en el mundo las áreas de cacaoteras están concentradas entre los diez grados de latitud norte y sur del Ecuador, distribuida en el Oeste Africano, América Latina y el Sur Este de Asia.

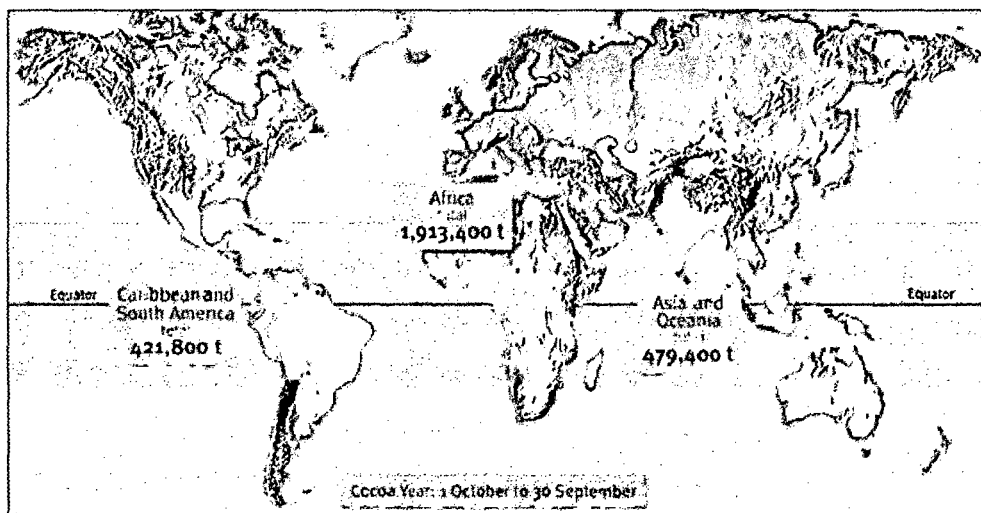


Figura 1. Ámbito de zonas de producción de cacao en el mundo.
Fuente: Mapa tomado del Internet

El cacao se produce en más de 50 países; la producción mundial del grano de cacao se estima en 2829000 toneladas / año y entre los países de mayor producción se encuentran Costa de Marfil 37%, Indonesia 14%, Ghana 20% y también es importante la producción de Brasil 5% y Nigeria 5%.

Los países de América Latina con mayor producción son Brasil, Ecuador, y República Dominicana.

Si bien el cacao es originario de América Latina, el Oeste Africano es la región más creciente con 70% de la producción mundial. América Latina ha decrecido su producción a casi el 15%, mientras la producción asiática se ha extendido rápidamente desde la mitad de la década del 70 (DEVIDA – CICAD, 2004).

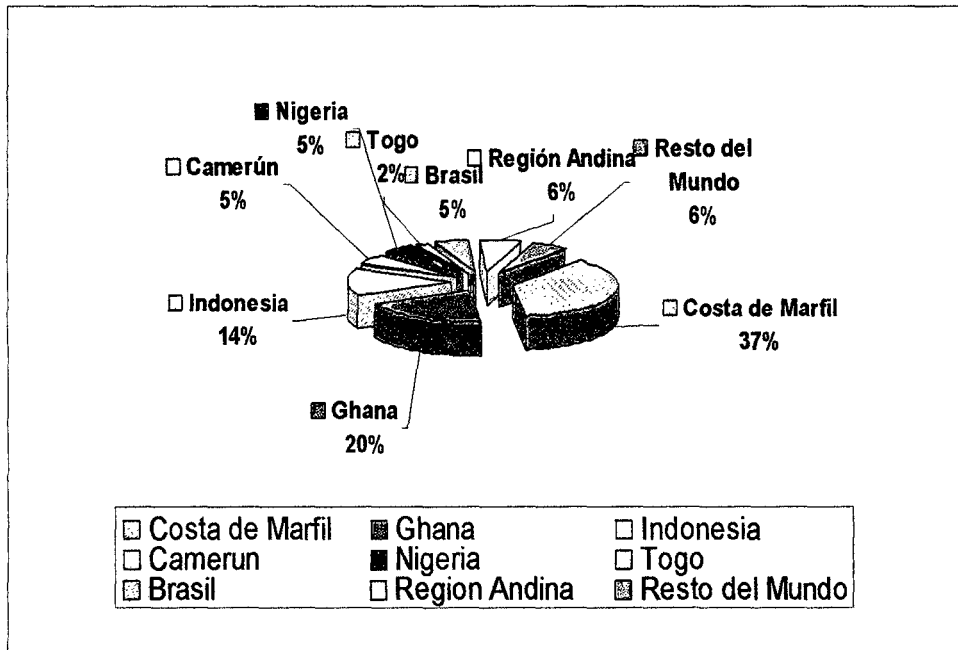


Figura 2. Porcentaje de la Producción Mundial de Cacao en % de 2829000 TN.

Fuente: EDF & MAN. FAO 2006.

La superficie mundial de cacao según la FAO es de 6'052,491 hectáreas de cacao la cual se encuentra distribuida tal como muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Distribución de la superficie mundial de producción de cacao en el mundo

| PAIS | DISTRIBUCION |
|----------------------|--------------|
| Costa de Marfil | 37% |
| Ghana | 20% |
| Indonesia | 14% |
| Brasil | 5% |
| Nigeria | 5% |
| Camerún | 5% |
| Ecuador | 4% |
| Republica dominicana | 3% |
| Venezuela | 1% |
| Perú | 1% |
| Otros | 5% |

Fuente: FAO, 2005

BASTOS Y SILVA (1980), manifiestan que Brasil utiliza las estrategias de aumento de producción a través de la extensión de áreas, para esto encuentran en la amazonía posibilidades inigualables con respecto a las condiciones edafoclimáticas, fuera de las compatibilización de potencialidades agrícolas de riego u otros factores ligados a recursos financieros, humanos y materiales, con lo cual se desarrollan grandes polos cacaoteros, actualmente se tiene cerca de 80 mil hectáreas de cacao en la amazonia con una producción estimada de 26 mil toneladas / año.

5. La Cadena de Producción

IITA (2002), reporta que debido a la alta concentración geográfica de la producción del cacao, podríamos pensar que los países productores tienen mucho poder en el mercado de este producto. En cambio, diversos elementos influyen debilitando la capacidad de los países productores de negociar en los mercados internacionales.

En la actualidad, aproximadamente el 90% de la producción mundial de cacao es cultivada por pequeños propietarios en sistemas agrícolas de baja intensidad y con escaso uso de agroquímicos, en muchos de estos casos los árboles del cacao se cultivan bajo la sombra de otros árboles más altos de las selvas tropicales. La producción de cacao es un trabajo intensivo en el que se hace un uso escaso de herramientas mecanizadas. La mayor parte de los pequeños productores tienen acceso a pocos recursos por lo que es frecuente que participe la familia completa en las tareas de producción de este cultivo.

El observatorio del IITA, (Instituto Internacional de Agricultura Tropical), documentó que:

- La media anual de los ingresos del cacao se encuentra entre \$30 y \$110 por miembro de la casa.
- El cacao supone una gran parte de la renta total que se ingresa en las casas de los pequeños productores de cacao (50% en Camerún, 55% en Ghana, 66% en Costa de Marfil y 68 % en Nigeria).

- Mientras que el cultivo de cacao es la mayor fuente de ingresos para las familias de campesinos, la cantidad de la producción es relativamente baja, haciendo difícil que tengan una renta suficiente para cubrir sus necesidades.

Los verdaderos protagonistas del mercado son tanto las sociedades comerciales internacionales también llamadas *traders* (comerciantes), que compran el cacao en grano, como las industrias confiteras que lo transforman y hacen llegar al consumidor todo tipo de productos a base de chocolate y cacao.

Realizando un análisis de la cadena de producción, podemos observar que frente a la concentración geográfica de la producción en pocos países, también existe una elevada concentración en la comercialización de la producción de cacao en grano, así como en los procesos de transformación y venta de productos elaborados de cacao.

Las sociedades comerciales o *traders* compran el fruto del cacao en grandes cantidades, en las principales bolsas del mundo (Londres y Nueva York sobre todo), obteniendo importantes beneficios con la especulación en el precio de la materia prima. Son cuatro las primeras compañías mundiales que controlan la comercialización del cacao en grano a nivel mundial y de su transformación en productos derivados primarios (cacao en polvo, manteca de cacao, licor de cacao), representando más del 50% del mercado mundial (Archer Daniels Midland, Cargill, Barry Callebaut y Nestlé). Todas tienen su sede en los países más desarrollados. Todas ellas, excepto Nestlé y Cémoi, proveen de cacao y otros productos derivados a otras empresas líderes del mercado.

ICCO (2003), reporta que en la compraventa de cacao, las grandes sociedades comerciales y la industria controlan el mercado: se calcula que se quedan con el 70% del precio final, mientras que los productores reciben tan sólo el 5%.

Analizando el próximo elemento de la cadena de producción se da la misma situación: en el mercado del cacao de las industrias confiteras, que se encargan de elaborar el cacao y venderlo para el consumo final, se puede ver que tan sólo seis empresas multinacionales acaparan en torno al 80% del mercado: tres de ellas son estadounidenses: Mars, Hershey y Kraft / Philips Morris (propietaria de marcas como Suchard y Côte d'Or, que recientemente ha cambiado de nombre, denominándose ahora Altria); y otras tres europeas: Nestlé (Suiza), Cadbury Schweppes (Reino Unido) y Ferrero (Italia).

De todo el consumo de cacao a nivel mundial, más del 70% se consume en los países del Norte: entre Alemania (11%), Francia (9%) y Reino Unido (8%) se consume algo más de la cuarta parte del cacao mundial, mientras que en Estados Unidos se consume otra cuarta parte (26%).

6. Cacao en el Perú

Los datos proporcionados por la oficina de información del Ministerio de Agricultura (2006) reporta que en el país existen aproximadamente 54039 Ha de cacao en producción, con 29949 TM, con un rendimiento promedio nacional de 554 Kg/Ha.

La productividad media en las diversas regiones productoras de cacao en el Perú es baja, oscilando entre 300 a 400 kg/ha, hasta el 2000; actualmente se tienen promedios superiores a los 1000 Kg/Ha, por ejemplo en el departamento de Tumbes con 1034 Kg/Ha y casos excepcionales con agricultores de Tocache que producen por encima de los 1500 kilos/ha..

Enfermedades como la escoba de bruja (*c. Perniciosa*), monilia (*M. Roreri*) y la pudrición parda de la mazorca (*Phytophthora spp*), son las principales responsables de la baja productividad.

En el cuadro 8, se muestra la distribución de superficies de cacao en el Perú y los cuales se encuentran distribuidas en 28441 unidades agropecuarias en manos de 18618 productores, de los cuales una gran

parte se encuentran en tres grandes bolsones cacaoteros como los que se indica en el cuadro 4.

Cuadro 4. Bolsones de cacao en el Perú.

| Bolsón | Ha | % |
|------------------------|--------|-------|
| Ayacucho, Cuzco, Junín | 35,974 | 68,29 |
| San Martín, Huanuco | 11,979 | 22,74 |
| Amazonas, Cajamarca | 4,723 | 8,96 |

Fuente: MINAG. DGIA 2006.

Cuadro 5. Distribución del cacao en el Perú en el año 2006.

| Departamento | Hectáreas | Produc. Tm. | Porcentaje % | Rend. Kg/Ha |
|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| Cuzco | 20,843 | 7,504 | 25,06 | 360 |
| Ayacucho | 8,144 | 5,748 | 19,19 | 706 |
| Junín | 6,987 | 4,045 | 13,51 | 679 |
| Huanuco | 3,797 | 1,915 | 6,39 | 504 |
| San Martín | 8,182 | 5,991 | 20,00 | 732 |
| Amazonas | 3,522 | 2,563 | 8,56 | 728 |
| Cajamarca | 1,201 | 781 | 2,61 | 650 |
| Ucayali | 665 | 842 | 2,81 | 1267 |
| Piura | 196 | 153 | 0,51 | 781 |
| Pasco | 83 | 66 | 0,22 | 800 |
| Puno | 63 | 49 | 0,16 | 778 |
| Madre de Dios | 74 | 51 | 0,17 | 691 |
| Tumbes | 149 | 132 | 0,44 | 889 |
| Loreto | 60 | 54 | 0,18 | 900 |
| La Libertad | 47 | 41 | 0,18 | 869 |
| Lambayeque | 26 | 14 | 0,05 | 538 |
| TOTAL | 54,039 | 29,949 | 100,00 | 554 |

Fuente: MINAG. OIA, 2006.

ARCA, (2000), manifiesta que el Cacao que se produce en el Perú es del tipo aromático, caracterizado por su alto contenido de grasa, que puede alcanzar niveles de 57%, lo cual le confiere un alto valor comercial en el mercado internacional.

A pesar de que se dispone de zonas agro ecológicas apropiadas para una producción significativa de cacao los niveles de competitividad no son satisfactorias debido a diversos factores que influyen en los costos de

producción y comercialización, pero desde una óptica técnica el cacao constituye una opción productiva que adecuadamente tratada, puede convertirse en una fuente de trabajo y de bienestar social en zonas que actualmente confrontan problemas socioeconómicos que deben solucionarse en forma pragmática y realista.

7. Poscosecha o beneficio del cacao

“Periodo en el que se encuentra un producto y las actividades que se realizan con él, una vez que este ha sido cosechado y hasta que sea consumido o llegue a manos del consumidos”.

BUSCHBECK, (2000), reporta que con el término de beneficio del cacao, se definen una serie de actividades a las que se somete el grano de cacao desde su cosecha hasta convertirlo en una materia prima apta para ser consumida por los diferentes procesos artesanales o industriales de transformación de acuerdo al tipo de subproducto que se desea obtener: manteca de cacao, cocoa, pasta o licor de cacao.

El fin primordial del beneficiado es convertir a los granos de cacao en un producto que sea conservable, de fácil transporte y que posea las cualidades propias bien desarrolladas en función del uso final al que se destinará.

SILVA, (1988), manifiesta que el Beneficio del cacao es una práctica que obedece a los principios básicos de conservación de alimentos, utilizándose procesos de fermentación y deshidratación asociados. Este beneficio pasa por diversas fases, en que cada una de ellas debe ser hecha de la mejor manera posible, por que dichas fases son semejantes a los eslabones de una cadena donde basta tener uno de ellos en mal estado para que se rompa, así el beneficio del cacao, donde si se hace mal una de las fases todo el proceso se malogra.

Cuadro 6. Calendario Agrícola Cacaotero en el Valle del Río Apurimac y Ene

| ACTIVIDADES | Jun. | Jul. | Agos. | Set. | Oct. | Nov. | Dic. | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. |
|-----------------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Preparación de Terreno | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| Instalación de Vivero | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| Instalación de Sombra Temporal | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Injerto | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Siembra a Terreno Definitivo | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| Instalación de Sombra Permanente | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| Recalce | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| Control Fitosanitario | | | | | | | | | ■ | ■ | | |
| Deshierbo | | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | |
| Poda de Formación y Mantenimiento | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Poda Fitosanitaria | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Manejo de Sombra Temporal | | | | | | | | | | | | |
| Manejo de Sombra Permanente | | | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | |
| Cosecha y Beneficio | | | | | | | | | | | | |
| Abonamiento | | | | | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | |
| Floración | | | | | | | | | | | | |
| Fructificación | | | | | | | | | | | | |
| Maduración de Frutos | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Desacanso (Agoste) | | | | | | | | | | | | |

ALMEIDA, (1985), indica que el beneficio primario es una práctica que tiende a obtener un producto comercial a nivel de finca, la cual es ejecutada por el agricultor en varias etapas y exigen al productor una infraestructura compatible con el volumen de su producción.

Las Fases del Proceso se pueden clasificar en seis pasos importantes, indicados en la figura 3.

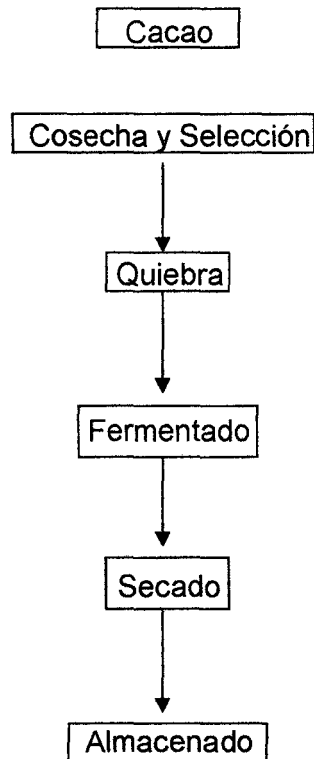


Figura 3. Flujo general de las fases del proceso de beneficio del cacao.

8. Valorización de la calidad del grano

BUSCHBECK (2000), reporta que los defectos antes mencionados son los más frecuentes pero puede extenderse su clasificación dependiendo de su trascendencia en las regiones productoras, las cuales pueden clasificarse como graves o leves dependiendo de su incidencia en la calidad y de su

profusión en el lote de granos, así como la ponderación de los mismos se hará dependiendo del uso final del grano.

Los conceptos de calidad y su apreciación están supeditados también de acuerdo a la variedad de cacao o al país de origen, es por eso que para hacer una evaluación correcta tiene que tomarse en cuenta varios factores, lo que implica tener buena experiencia en esta tarea y pleno conocimiento de las etapas y procesos por lo que pasa el grano desde su cosecha hasta la comercialización.

La calidad en el cacao

La calidad es uno de los aspectos de mayor importancia en el proceso productivo cacaotero y el nivel que se logre conseguir de la misma, determinará la mayor o menor demanda que tenga en el mercado el producto final del proceso agrícola; esto es, el cacao en grano. La obtención de cacao de alta calidad exige que se cumpla con una serie de requisitos que se inician con determinación del terreno de siembra y los suelos que lo caracterizan, hasta la aplicación de una tecnología poscosecha adecuada y precisa.

La calidad del cacao se manifiesta a través de las características físicas (tamaño, peso, grosor de cáscara, color, contenido de grasa) y las características organolépticas de las almendras. El sabor, determinado por el gusto y el aroma, refleja los efectos combinados del genotipo, de los factores edafoclimáticos, del manejo agronómico recibido en la plantación y de la tecnología poscosecha utilizada.

En el cuadro 15 se resumen las principales características de calidad de los cacaos comerciales de los países productores más importantes.

La industria chocolatera internacional, realiza mezclas de los diferentes tipos de cacao que adquiere, con el fin de poder obtener los gustos específicos con los cuales se identifican los diferentes productos que colocan en el mercado. No siempre están acordes entre ellos mismos con respecto a cuál es la mejor mezcla, puesto que cada uno genera un

producto característico muy definido, para el cual existe una demanda del consumidor, ya identificado con lo que adquiere.

Los tipos de cacao usados comercialmente poseen características físicas y químicas muy especiales que determinan su utilización final en la elaboración agroindustrial. Los industriales chocolateros utilizan mayormente el denominado cacao básico, aunque en una menor proporción se suplen de tipos finos. Otros, los que producen manteca de cacao, utilizan aquellos que poseen un alto contenido de grasa.

Cuadro 7. Características de almendras de diferentes Orígenes

| País | Clasificación comercial | Calidad considerada |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brasil | Tipo I | Superior . Enormes diferencias regionales en calidad * Bueno a bastante bueno. Algunas veces de gusto ahumado |
| Costa Rica | Tipo II | * Secado al sol o mecánico Calidad promedio |
| R. Dominicana | Cacao Sánchez | Mayormente no fermentado. Sabor insípido |
| Ecuador Arriba | | Gusto fino |
| Guinea Ecuatorial- Fernando Po | Superior | * Semillas de gran tamaño. Alto contenido de grasa. * Sabor astringente y ácido |
| Ghana Ghana | | Bien fermentado Buen sabor dentro de los tipos básicos |
| Indonesia | | |
| - Java Oriental | Semillas grandes | -Sabor suave. |
| - Java Occidental | | -Sabor ordinario |
| Costa de Marfil | Bien fermentado | Buen sabor variable. Astringente |
| Malasia | | Alto contenido de concha |
| México | Clasificación complicada | Ligeramente ácido |
| Nigeria: | Fermentado | Gusto variable |
| | Lagos bien fermentado | Buen sabor básico |
| Trinidad y Tobago | Cacao producido en grandes Cantidades y vendido bajo diferentes Tipos de marcas | Sabor mediano Ligeramente aromático |
| Venezuela Puerto Cabello; Carenero; La Guaira; Carúpano Río Caribe | Superior | Buen gusto. Sabores moderados dependiendo del origen |

Fuente: Cacao: Guía del Negociante, OIC, 1987

Venezuela ha sido considerada históricamente como el país productor de uno de los tipos de cacao más finos del mundo, recibiendo premios por encima de los precios del mercado internacional. La materia prima que aquí se produce se ha vendido tradicionalmente en un pequeño mercado especializado, donde los manufactureros la utilizan para cubrir necesidades y lograr sabores particulares o calidades muy específicas. Estos cacaos finos, como se les conoce, son utilizados principalmente en los "Chocolates Oscuros Premium" y en las coberturas de chocolates de alta calidad (Reyes, *et al.* 2006).

9. Factores determinantes de la calidad

Cinco son los factores determinantes de la calidad de la almendra de cacao: el genotipo, el clima imperante, los suelos donde se cultiva, el manejo agronómico y fitosanitario que se ofrezca a las plantas y la tecnología poscosecha (beneficio) que se utilice (Reyes, *et al.* 2006).

a. Influencia del genotipo

Durante años se ha discutido mucho acerca de la importancia que tiene el genotipo sobre la calidad. Inclusive, muchos autores le han atribuido un papel poco relevante, asignándole mayor importancia al manejo agronómico y a las condiciones edafoclimáticas.

Esto se debía, probablemente, al desconocimiento de técnicas que permitiesen evaluar el comportamiento de un determinado material vegetal, proveniente de diferentes zonas cacaoteras, pero manejado en forma similar agronómicamente, en relación con la calidad de la almendra o de genotipos de distintos orígenes bajo manejo agronómico y tecnología poscosecha similares. Actualmente, estudios enfocados bajo estas técnicas han permitido establecer las bases utilizadas para definir cuáles variedades de cacao deben utilizarse y bajo qué condiciones para producir la materia prima que la industria exige.

Las investigaciones de De Witt (1954), Arikiat *et al.* (1991), Clapperton (1991; 1992) y Clapperton *et al.* (1994), han demostrado que los efectos del sabor pueden ser reproducibles, ratifican que los productores son capaces de reproducir los sabores de cultivares, utilizando condiciones controladas en el proceso de tecnología poscosecha.

Uno de los hallazgos más interesantes de estas investigaciones se refiere a que existen ciertos tipos de criollos como los Porcelana y criollos de Mérida, que una vez beneficiados adecuadamente, producen granos con sabores bien desarrollados. Mientras que criollos provenientes de Nicaragua, como el UF 676 y el ICS 39, a pesar de recibir una buena tecnología poscosecha, producen valores de sabor muy pobres. Asimismo, se ha podido demostrar que algunos tipos forasteros amazónicos como el Nanay 32 y los Scavina 6 y 12 pueden clasificar como materiales de una alta intensidad de sabor, tan buena como la de los delicados y excelentes sabores bien reconocidos de los tipos Arriba ecuatorianos. Estos resultados han servido para echar por tierra las infundadas aseveraciones de los tipos Scavina 6 y 12.

Otra conclusión significativa de estos trabajos se refiere a que la herencia de la calidad establece que los cruces entre clones de alta calidad aseguran la obtención de tipos de cacao finos; en otras palabras, que la calidad se hereda cuando se combinan cultivares que la poseen.

Estudios recientes han revelado que, desde el punto de vista genético, no sólo los tipos criollos pueden aportar características de buen sabor, sino que también cultivares de tipos forasteros poseen condiciones excepcionales al respecto.

La información reportada en este cuadro 8 revela la posibilidad de conseguir valores de buen sabor en los forasteros como el Nanay 33,

tan similares a los criollos de Mérida y al Porcelana (Reyes, *et al.* 2006).

Cuadro 8. Perfiles de Calidad de tres tipos de cacao

| Tipo | Sabor del cacao * |
|-------------|--------------------------|
| Porcelana | 7 |
| Criollo | 6 |
| Nanay 33 | 7 |

Fuente: Clapperton y Reyes (1993)

*Se refiere a intensidad de sabor sobre una escala de 1 a 10

b. Características de las almendras afectadas por el genotipo

1) Peso de la almendra

Está demostrado que es un carácter que se hereda genéticamente, así como la existencia de cultivares de semilla grande y cultivares de semilla pequeña. Sin embargo, los factores climáticos influyen en la manifestación de este carácter. Cuando se cosecha después de una época seca, los granos son más pequeños que cuando se cosecha después de la época de lluvias. La industria chocolatera exige como mínimo un peso de 1 gramo/semilla.

La relación entre el peso del cotiledón y el de la semilla debe ser tan alta como sea posible.

2) Porcentaje de testa o cascarilla

Varía de acuerdo con el genotipo del cacao, desde 6 hasta 16% y tiene gran significación para la calidad del producto, ya que no tiene ningún uso industrial y es un desecho del proceso industrial.

3) Contenido de grasa

Está influenciado por el genotipo y puede variar entre 48 y 60%. El nivel de precipitaciones recibidas por la planta influye también en el contenido de la grasa.

Dureza de la manteca, es una condición requerida por la industria chocolatera para la elaboración de chocolates de leche. Está influenciada por las temperaturas ocurridas durante la maduración del fruto.

Sabor del cacao, Integra el gusto y el aroma que suelen desarrollarse después del tostado. Debe cumplir con los requerimientos del chocolatero, quien demanda el tipo de almendra de acuerdo con el tipo de producto que elabora. Carece de importancia para el productor de polvo y manteca de cacao. El sabor, además de estar influenciado por el genotipo, depende de la tecnología poscosecha que se utilice. Pruebas recientes reportadas por Clapperton han demostrado que la denominada prefermentación, que consiste en almacenar los frutos durante varios días después de cosechados (cinco a diez días) origina dentro del fruto una serie de procesos bioquímicos, alguno de los cuales permite mejorar el sabor de las almendras luego que éstas sufren el proceso de fermentación. Esta mejoría se sucede con mayor intensidad en aquellos frutos que no han alcanzado su óptimo de maduración, pero que deben cosecharse con el fin de disminuir los daños por roedores, aves o robos (Reyes, *et al.* 2006).

c. Influencia de las condiciones edafoclimáticas

1) Zona de cultivo

El peso de la semilla de determinados cultivares varía substancialmente dependiendo del área o zona donde se cultivó. Así, por ejemplo, el clon Ocumare 61 sembrado en los valles litorales de Aragua (bosque seco tropical) presenta un índice de

almendra inferior, que cuando crece en la zona de Barlovento (bosque húmedo tropical) (Reyes, *et al.* 2006).

2) La Temperatura

Mientras más altas sean las temperaturas durante el período de formación de los frutos, madurarán en menor tiempo y sus semillas serán más pequeñas. Esto afecta también el contenido de manteca de la almendra, que se incrementa en las más pesadas.

La dureza de la manteca también se ve afectada por la temperatura.

El punto de fusión de la manteca de cacao se alcanza a los 34 o 35 ° C. La dureza depende de la proporción de ácidos grasos saturados e insaturados. Si esta proporción es baja, el punto de fusión es bajo y por ende resultan mantecas más blandas. Esta relación varía a lo largo del año, siendo más alta para semillas que han madurado durante los meses calientes del año. Las mantecas provenientes de cacaos producidos en Malasia presentan un punto de fusión más alto y resultan de una dureza mayor (Reyes, *et al.* 2006).

3) Fertilidad del suelo

A nivel mundial, se ha demostrado que la fertilidad del suelo puede tener influencia sobre el tamaño de la semilla, donde los suelos fértiles producen semillas de mayor tamaño que las producidas en suelos pobres (Reyes, *et al.* 2006).

10. Composición física y química de los granos

MINIFIE (1989), reporta que la composición física y química de los granos de cacao y de sus subproductos es muy compleja, cambiando a lo largo del crecimiento del grano, y dependiendo del proceso al cual éste es sometido.

Granos de cacao

Los granos de cacao constan de dos cotiledones y del pequeño embrión de la planta, todos cubiertos por la piel (cáscara). Los cotiledones almacenan el alimento para el desarrollo de la planta y dan lugar a las dos primeras hojas de la misma cuando la semilla germina. El almacén de alimentos consta de grasa, conocida como manteca de cacao, que conforma casi la mitad del peso seco de la semilla. La cantidad de grasa y sus propiedades, tales como su punto de fusión y dureza, dependen de la variedad de cacao y de las condiciones ambientales.

Algunos resultados del análisis de la composición química de los granos de cacao luego de su fermentación y secado se presentan en el cuadro 9.

Cuadro 9. Composición química de los granos de cacao

| Componente | % Máximo de cotiledón | % Máximo de cáscara |
|-----------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Agua | 3,2 | 6,6 |
| Grasa (manteca de cacao, grasa de la cáscara) | 57 | 5,9 |
| Cenizas | 4,2 | 20,7 |
| <i>Nitrógeno</i> | | |
| Nitrógeno total | 2,5 | 3,2 |
| Teobromina | 1,3 | 0,9 |
| Cafeína | 0,7 | 0,3 |
| Almidón | 9 | 5,2 |
| Fibra cruda | 3,2 | 19,2 |

Fuente: Minifie, 1989.

Estos resultados dan una indicación acerca de la composición química del grano de cacao. No obstante, es necesario recordar que dicha composición variará dependiendo del tipo de grano, la calidad de la fermentación y secado y del posterior procesamiento del mismo.

11. El valor nutritivo del cacao

EL ASOCIADO EN OPCIONES (2005), reporta que con variedad de minerales, vitaminas, calorías y otros nutrientes, los productos del cacao también son agradables al paladar. El chocolate y los productos del cacao, al mismo tiempo que constituyen un placer al ingerirlos, también representan un valor nutritivo. Todos los alimentos tienen un valor nutritivo, relacionado con la cantidad y el tipo de proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas que contienen.

El cuerpo utiliza los alimentos para el crecimiento, reparar y controlar las funciones del organismo y proveerse de energía para sus actividades diarias. Ningún alimento contiene todos los nutrientes requeridos, por eso es necesario disponer de una dieta balanceada.

Las grasas constituyen una fuente de energía. El cacao y el chocolate contienen grasa en forma de manteca de cacao. Su digestibilidad y asimilación es muy alta.

Las proteínas tienen un alto valor como constructoras de los tejidos del organismo. Independientemente de la presencia de una gran variedad de aminoácidos en el cacao, ni este ni el chocolate son una fuente importante de proteínas, como pudiera esperarse.

Los carbohidratos, en la forma de azúcares, proveen una fuente de energía de rápido acceso. Si los recursos del organismo son deficientes debido al ejercicio o por la falta de una alimentación regular, los azúcares en las confituras proveen una de las más rápidas formas de restaurar el balance, y por eso los productos confeccionados con cacao y con chocolate son consumidos con frecuencia entre las comidas, y a veces en sustitución de estas, en condiciones especiales de gran esfuerzo físico.

Supuestas desventajas

Se ha culpado al chocolate de causar obesidad, resultado del desbalance entre las energías que se ingieren y las que se gastan; el

exceso de grasa en el organismo es consecuencia de una ingestión excesiva de grasas en relación con su gasto. Las investigaciones realizadas no muestran que los obesos lo sean porque tengan un alto consumo de confituras de chocolate. La existencia de una relación entre el consumo de chocolate y la obesidad no ha sido, pues, demostrada. Otra área de preocupación para los consumidores es el colesterol. Después de 40 años de investigaciones realizadas al efecto, solo se ha podido demostrar que la manteca de cacao tiene un efecto neutro en los niveles de colesterol en sangre, es decir, no se le puede atribuir una alta acción.

Se dice que las confituras provocan caries dentales. Cualquier alimento que posea carbohidratos puede, potencialmente, producirlas, en la medida en que las bacterias existentes en la boca metabolizan los carbohidratos fermentables, y forman ácidos y una variación en el nivel de estos en la boca, y como resultado la desmineralización del esmalte dental y las caries. La cariogenicidad de los alimentos no está necesariamente relacionada con su contenido en azúcares (el azúcar es menos cariogénico que los almidones porque se disuelve en agua y en la saliva, y es así eliminado rápidamente de la boca). Los alimentos que contienen un 50 % de azúcares no son más cariogénicos que los que contienen un 10 %. Por esta razón, no se relaciona al chocolate no endulzado con la aparición de caries. Otras investigaciones han demostrado que otros elementos presentes en el cacao, como los taninos, pueden inhibir la formación de placas en los dientes.

¿Contiene cafeína el cacao? Sí, en pequeñas cantidades. Los granos de cacao son sometidos a un proceso de secado y fermentación para develar su sabor y color. La cantidad de cafeína en los gramos varía con el tipo de granos y el grado de fermentación.

En consecuencia, el polvo de chocolate contiene cafeína, entre un 0,1 y un 0,5 %.

Las micotoxinas son tóxicas y se presentan de forma natural en muchos alimentos, en particular los granos, mediante la formación de moho, por ejemplo, las Aflatoxinas y la Ocratoxina A. La contaminación con micotoxinas puede ser prevenida creando condiciones desfavorables para el crecimiento del moho y los hongos. Las micotoxinas son destruidas por el calor.

En el mundo existen las sustancias orgánicas que contienen nitrógeno, entre estas las metilxantinas, derivadas de la cafeína, la teobromina y la teofilina. Son estructuras muy relacionadas entre sí, con propiedades farmacéuticas similares, presentes en alrededor de 60 especies de plantas. Se les llama por el nombre común de alcaloides. La teobromina es el mayor alcaloide presente en el cacao y contribuye a su sabor amargo. Las metilxantinas son estimulantes suaves, pero no se ha reportado prácticamente ningún efecto de la teobromina en el sistema nervioso central. Se ha demostrado que las metilxantinas relajan los músculos de los bronquios en los pulmones, pero su efecto es prácticamente nulo cuando se consumen como parte de alimentos o bebidas. Todas las metilxantinas tienen un efecto diurético, pero solo es notable cuando son consumidas con grandes cantidades de agua.

Los investigadores han encontrado que particularmente los perros son sensibles a la teobromina, solo cuando las cantidades ingeridas varían entre 100 y 1000 gramos. Su consumo moderado no ocasiona efectos fisiológicos adversos a la salud de los humanos, ya que los niveles de teobromina son muy bajos.

Muchas personas describen su deseo de consumir chocolate como una necesidad imperiosa, y también reportan que el chocolate reduce la tensión emocional. Este efecto se encuentra aún bajo estudio. Investigaciones recientes han demostrado que las sustancias químicas (neurotransmisores) en el cerebro pueden afectar la forma de sentirse la persona. Una de estas sustancias, la serotonina contribuye a calmar y a relajar al individuo. Algunos consideran que la disminución de

serotoninas en el cerebro provoca el deseo de ingerir almidones y alimentos dulces, como el chocolate. Cuando la serotonina se eleva, se recupera la sensación de sentirse bien. Efectos similares causa la endorfina, que al parecer es controlada en el organismo por las grasas y, en consecuencia, también se sugiere que la contenida en los alimentos, como el chocolate, puede mejorar el humor, al elevarse el nivel de endorfina.

Pero la presencia en el chocolate de otros elementos, como las feniletilaminas y las anfetaminas es tan pequeña, que no se reporta influencia alguna en el cerebro ni en la conducta humana.

La ingestión de los constituyentes farmacológicos presentes en el chocolate no puede relacionarse con el deseo de comer este alimento. Al parecer, el factor de mayor peso en esta conducta es la obtención de placer. El chocolate no es visto como un alimento básico, sino como indulgente o complaciente, que ocasiona placer y, por lo tanto, aunque es un alimento muy deseado, es ingerido con limitación.

La determinación de los beneficios que pueden esperarse de la ingestión de productos del cacao fueron realizados por un proyecto financiado por el Fondo Común para los Productos Básicos, orientado a la promoción del cacao genérico, fue llevado a cabo en Japón a través de la Asociación de Chocolate y Cacao de ese país, con el patrocinio de la Organización Internacional del Cacao. El aspecto más importante de este proyecto se dirigió a investigar sobre los beneficios del cacao en la salud humana. Sus resultados fueron presentados en dos simposios efectuados en Japón sobre los aspectos nutricionales del chocolate y el cacao.

Se ha demostrado que la producción de oxígeno activo en el organismo es un factor a tener en cuenta en la presencia de cáncer, arteriosclerosis y diabetes. Los hallazgos realizados en el proyecto mencionado al respecto, muestran que el polifenol que contiene el cacao desempeña

un papel supresor del oxígeno activo; inhibe la acción de los componentes mutagénicos que inician el cáncer, y reducen el riesgo de arteriosclerosis. También se encontró su fuerte efecto inhibitorio en los factores reumatoides y en la producción de la inmunoglobulina que exacerba la dermatitis tópica y el asma.

Investigaciones anteriores han encontrado también que el polifenol presente en el cacao puede proveer los medios para tratar muchas de las enfermedades asociadas a los desórdenes inmunológicos, al suprimir la actividad excesiva de determinadas células en el sistema inmunológico. Al mismo tiempo, este polifenol inhibe los efectos adversos del estrés.

La presencia de lignina en el cacao contribuye a inhibir la presión alta y el incremento del colesterol en sangre.

En consecuencia, puede decirse que el consumo de cacao, en cantidades moderadas, no solo no produce efectos adversos al organismo humano, sino que aporta beneficios a la salud que no pueden dejar de ser tenidos en cuenta.

12. Importancia de la Ocratoxinas en el cacao

MALLY (2004), Reporta que la Ocratoxina es una sustancia tóxica producida por ciertos tipos de hongos (o mohos), particularmente *Aspergillus* y *Penicillium* que crecen sobre productos agrícolas de áreas templadas (cereales, uvas, etc.) y de áreas tropicales (café, cacao, etc.), cuando éstos alimentos no han sido tratados correctamente después de su cosecha y contienen mucha humedad, o cuando se humedecen durante su transporte o almacenamiento.

Las ocratoxinas son producidas por varias especies de hongos (o mohos), en especial por *Aspergillus ochraceus* y *Penicillium viridicatum*. Estos hongos son ubicuos y su potencial de contaminación, tanto en productos alimenticios como en alimentos para animales, es muy alto. La ocratoxina A, el compuesto principal, se ha encontrado en más de 10

países, entre ellos Europa y Estados Unidos. La ocratoxina producida por *Aspergillus* parece estar limitada por condiciones de alta humedad y temperatura. Sin embargo, algunas especies de *Penicillium* pueden producir ocratoxina a temperaturas menores de los 5°C.

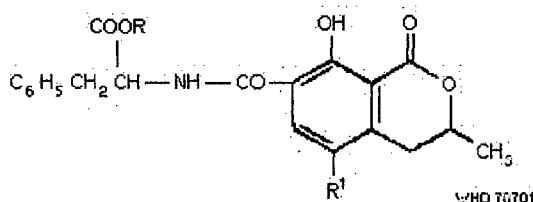


Fig. 6. The chemical structure of ochratoxins: ochratoxin A: R¹ = Cl, R = H; ochratoxin B: R¹ = H, R = H; ochratoxin C: R = Cl, R¹ = C₂H₅; methyl ester of ochratoxin A: R = ²Cl, R = CH₃; methyl or ethyl ester of ochratoxin B: R¹ = H, R = CH₃ or C₂H₅.

Figura. 4. Estructura química de la Ocratoxina A

ICCO (2004), reporta respecto a la presencia de Ocratoxina A (OTA) en el cacao, la ICCO y CAOBISCO están trabajando juntos para conocer mejor las causas y el origen de la OTA en el cacao. En junio de 2004, durante la reunión del Grupo de Trabajo de Expertos sobre Calidad, se informó que un estudio financiado por la Asociación Europea del Cacao, CAOBISCO y el Fondo Común para los Productos Básicos, y llevado a cabo por CIRAD en Francia, había establecido una relación entre la OTA y las mazorcas dañadas. El estudio también demostró que las condiciones climáticas y la forma de fermentación influyen en los niveles de OTA. Las muestras tomadas en el proyecto de la ICCO sobre Mejora de la Calidad del Cacao han sido analizadas por los fabricantes para determinar la presencia de OTA.

En marzo de 1998, el Consejo Internacional del Cacao aprobó una resolución sobre Especificaciones Normalizadas Internacionales para sacos de yute utilizados en la exportación de cacao en grano.

Desde entonces, la ICCO viene monitorizando de forma constante la aplicación de la resolución, para asegurar que los fabricantes de sacos

de yute y los exportadores de cacao en grano emplean sacos de yute que cumplen con las especificaciones normalizadas internacionales. A mediados de 2004, el Grupo de Trabajo de Expertos sobre Calidad constató que se había registrado un progreso considerable en la aplicación de la resolución. Al mismo tiempo, sin embargo, observó que persistían algunos problemas respecto al cumplimiento de las normas. Se creó un Grupo de Trabajo Ad Hoc sobre Sacos de Yute para investigar los problemas y obstáculos residuales y gestionar acciones correctoras.

Durante el año cacaotero 2003/2004, CAOBISCO y la ICCO comentaron con la Dirección de Seguridad de Plaguicidas del Reino Unido el próximo reglamento de la UE que fijará los niveles máximos de residuos para los plaguicidas empleados en varios alimentos, entre ellos el cacao. CAOBISCO había solicitado que se concediera más tiempo antes de incluirse el cacao en la lista de productos, con el fin de permitir la determinación adecuada de niveles máximos de residuos (NMR) para el cacao.

CAOBISCO y la ICCO creen que una decisión precipitada sobre el cacao podría provocar la interrupción del suministro y del comercio antes de poder establecerse unos NMR aceptables para el cacao. Cabe señalar que la determinación de niveles máximos de residuos en alimentos está más relacionada con el empleo de sistemas adecuados de cultivo que con una preocupación directa por la seguridad alimentaria que supone el nivel de residuos.

Existen diversos insectos que pueden atacar al cacao en almacén, algunos provienen del campo. Entre los más importantes tenemos a las polillas del género *Ephestia* y a los escarabajos. Otros enemigos de interés se consideran a los roedores.

Sobre la **ocratoxina** podemos afirmar que son metabolitos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* los mismos que tienen toxicidad aguda en ratas y ratones, efectos nefrotóxicos en pollos y efectos

carcinogénicos en humanos. Existen diversos tipos de ocratoxinas como la A, B, C, ab.

La que se presenta con mayor incidencia en los granos de cacao con un inadecuado manejo postcosecha es la ocratoxina A (OTA) que es producida por el *Penicillium verrucosum* y por el *Aspergillus ocraceus*.

Las principales fuentes alimenticias asociadas con la contaminación de la OTA son los cereales. Sin embargo, también se han reportado incidencias considerables en café, **cacao**, nueces, uvas, pasas, vino, cerveza, etc.

La toxicidad de las micotoxinas en general y particularmente de la ocratoxina A esta vinculada a lo siguiente:

- Riesgos cancerígenos.
- Inmunotoxicidad
- Efectos patológicos:

Sobre el metabolismo de los glúcidos y los lípidos.

Sobre el Sistema Nervioso Central (SNC), sistema gastrointestinal, hígado, riñón y la piel.

13. Prevención del riesgo micotoxicológico (ocratoxinas)

La prevención del riesgo micotoxicológico puede darse de dos maneras:

a. Control del desarrollo de los mohos.

El control de mohos supone aplicar medidas preventivas en todas las fases de producción del grano. Los controles y las medidas preventivas deben hacerse más rigurosas en las siguientes etapas:

1) Durante el cultivo.

Selección de variedades tolerantes al ataque de plagas y enfermedades.

Control oportuno de insectos y plagas

Fertilización adecuada.

2) Durante el periodo de cosecha.

Prolija selección de granos.

Adecuada fermentación.

Buen secado.

3) Almacenamiento y transporte.

Control de insectos y roedores.

Control de humedad.

Control de temperatura.

Limpieza de las instalaciones.

b. Tratamientos limitantes de los efectos de las micotoxinas (ocratoxinas).

Este tratamiento tiene la finalidad de mitigar la contaminación por micotoxinas mediante los siguientes métodos:

Métodos Físicos

Selección y eliminación de los granos contaminados.

Lavado de los granos contaminados, de igual forma a lo que se realiza en el manejo poscosecha del café.

No ensacar los granos inmediatamente después de secarlos al sol ya que esto genera la formación de la ocratoxina.

Existen otros métodos como los **químicos** y **microbiológicos**, que aún están en evaluación y por lo tanto no son aplicados masivamente.

c. Legislación actual

En función a la reglamentación impuesta por la Unión Europea (Reglamento No. 472/2002 del 12 de marzo de 2002) se fija el contenido máximo de presencia de ocratoxinas en los granos de cacao en el orden de los 0,5 ppb (partes por billón) de muestra evaluada.

B. CAFÉ

1. El cultivo de café

El café es una dicotiledénea, un arbusto perenne que pertenece a la familia de las *Rubiaceae*, la cual contiene alrededor de 500 géneros y más

de 6 000 especies. La mayor parte son árboles y arbustos que crecen en el estrato más bajo de los bosques tropicales. La *coffea* es, sin duda, el miembro más importante de esta familia, desde el punto de vista económico, y dos de sus especies son objeto de un abundante comercio:

- *Coffea arabica*, llamado "arábica", esta variedad constituye entre el 60% y el 70% de la producción mundial.
- *Coffea canephora*, denominado "robusta", constituye entre el 30% y el 40% de la producción mundial.

Otras dos especies producidas a escala mucho menor son el *Coffea liberica* (café "liberiano") y el *Coffea dewevrei* o *Coffea excelsa* (café "excelsa"), objeto de comercio ambos pero en medida muy limitada.

a. Arábica: Las variedades originales de este café en general producen buenas infusiones con acidez, más sabor y aroma, pero son susceptibles a las plagas y a las enfermedades. Por este motivo, los programas de mejoramiento tienen como objetivo importante producir resistencia a estos factores. Se han producido otras variedades más tolerantes a través de los años, como las conocidas variedades "Typica" y "Bourbon", que son consideradas las primeras variedades de la arábica.

De este café se han producido muchas variedades diferentes, como la "Caturra", "Mundo Novo", "Catuai" y "Blue Mountain". En general, el café arábica se produce en toda la América Latina, en el África central y oriental, en la India y, en cierta medida, en Indonesia.

b. Robusta: El término "robusta" es el nombre de una variedad muy común del *Coffea canephora*. Se trata de un árbol pequeño (de hasta 10 metros de altura", que puede crecer a alturas inferiores que el café arábica, con mayor rendimiento y resistencia a las enfermedades.

Sin embargo, los granos tienen menos sabor que los del arábica y el doble de cafeína. El café robusta tiene un precio menor en el mercado y

a menudo se utiliza para hacer café soluble o dar una "inyección" de cafeína al café expés. El café robusta se produce en África occidental y central, en todo el sureste de Asia y en cierta medida en Brasil, donde se denomina "Conillon".

El café, en general, necesita un volumen anual de lluvia entre 1500 y 3000 mm. La variedad arábica necesita menos, y los periodos de lluvias es importante para el crecimiento, la germinación y la floración.

Si bien el café robusta puede producirse al nivel del mar y cerca de 800 mt, la variedad arábica prospera a mayor altura y suele producirse en zonas montañosas. Todo el café necesita un buen drenaje, pero puede crecer en suelos de diferente profundidad, pH y contenido mineral, siempre que reciba aplicaciones adecuadas de fertilizantes.

2. Historia del café

El café es una de las bebidas de consumo más difundido en el mundo. Es también una de las más antiguas. Su nombre se asocia al vocablo turco *kawah*, que significa "lo que es maravilla y da vuelo al pensamiento" aunque también podría derivarse de los vocablos *qahwa* o *qaharva*, uno de los nombres árabes del vino. Otras versiones relacionan su nombre con la región de Kaffa en la Alta Etiopía, de donde probablemente provenga el grano.

El café fue introducido por inmigrantes franceses en América Central a principios del siglo XVIII, pero luego los holandeses extendieron su cultivo hacia América del Sur. El cultivo de café permitió una ampliación de la frontera agrícola en varios países americanos y fue un factor determinante para el crecimiento de la población en terrenos que antes tenían escaso valor.

Hacia fines del siglo XIX, la producción de café en el Perú estaba dedicada al consumo local con un bajo porcentaje del grano que se

exportaba a Chile. Las principales zonas de producción estuvieron ubicadas en la selva alta semitropical, en áreas correspondientes como Moyobamba, Jaén, Huanuco y Cusco.

En Chanchamayo, un fértil valle del centro del país colonizado entonces por franceses, alemanes, ingleses e italianos, el café comenzó a cultivarse en asociación con otros productos como caña de azúcar, coca, tabaco y cacao. Recién a partir de 1850, la región adquiere un ritmo constante de producción cafetalera, cuya difusión estuvo a cargo de los sacerdotes jesuitas y alcanzó sus más altos niveles a partir de 1880.

El alza de los precios internacionales hacia 1887 convirtió al Perú por primera vez en exportador de café, siendo sus principales mercados Chile, Inglaterra y Alemania.

Posteriormente, la caída visible de los precios como consecuencia de la depresión económica mundial en la última década del siglo XIX, desencadenó la debacle de la economía del país que fue más álgida a partir de 1902 y recién se recuperó en 1910.

Hacia esa época y simultáneamente con la mejora de los precios internacionales del café, éstos permanecieron altos y estables hasta 1920, lapso que coincidió con la alta producción de los cafetales.

En los años 30 el valle de Chanchamayo se consolida como zona cafetalera con instalaciones que permitían procesar mayores cantidades de granos, garantizando una calidad uniforme. Simultáneamente, compañías formadas por capitales ingleses recopilaban y comercializaban la producción de café del valle del río Perené, que incluía Chanchamayo, Tarma y La Merced. La política era producir café de alta calidad como garantía para asegurar precios elevados.

Durante el período de 1950 a 1960 se consolida el cultivo del café en mérito al esfuerzo conjunto de empresas productoras y exportadoras que alcanzaron reconocido prestigio internacional.

La reforma agraria decretada por el gobierno militar de 1968 afectó enormemente el desarrollo de la agricultura peruana y fue un factor determinante para la aparición de pequeños caficultores que en la actualidad constituyen el grueso de los productores de café en el país.

3. Origen del café

Sobre su origen se han tejido una serie de historias. Dicen que fue en África y en Arabia donde se inició el consumo del café, allá por los siglos XV y XVI. Igualmente, la leyenda cuenta que cerca del año 600 en un monasterio un pastor llamado Kaldi observó que sus cabras se comportaban en forma diferente después de haber comido las hojas de un arbusto desconocido para él mundo.

Este descubrimiento lo llevó a preparar una infusión con las hojas y semillas del cafeto para probarla el mismo. Y al comprobar alguno de sus atributos, le dio a beber a los monjes para evitar que se durmieran durante sus oraciones nocturnas".

Su agradable sabor y el contenido de cafeína con efectos estimulantes ha sido un factor decisivo en la generalización del consumo de café a escala mundial.

La cafeína es una sustancia alcaloide cuyo nombre químico es trimetilxantina, que está presente en el café (0,8 a 2%), en el té (1,10 a 5,6%) y en la nuez de cola (2 a 3%), Tiene un papel estimulante y aumenta la presión sanguínea, la actividad cerebral y la secreción renal. Los cafés comercializados contienen de 1 a 1,3 % de cafeína, en la especie arábica, y de 2 a 3%, en la robusta, Industrialmente, la cafeína se puede eliminar con diferentes disolventes; muchas veces, se recupera para uso farmacéutico. Los cafés descafeinados tienen hoy en día sabores comparables a los enteros.

4. Distribución Geográfica

Clay, J (2004). Manifiesta que el cafeto, como es una planta tropical, necesita de un clima cálido que no sufra cambios bruscos de temperatura, y lluvia abundante. Se da mejor en los trópicos de Cáncer y de Capricornio, pero necesita condiciones ambientales muy específicas para su producción comercial, que varían según el tipo que se produzca, no obstante lo cual la temperatura, la lluvia, la luz del sol, el viento y el suelo siguen siendo importantes.

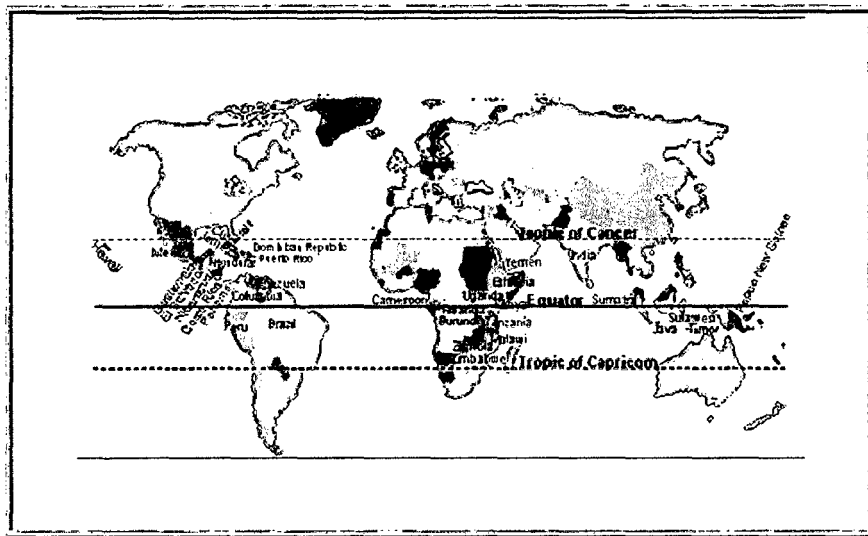


Figura 5. Ámbito de zonas de producción de café en el mundo.
Fuente: Mapa Tomado del Internet

El café se produce en unos 80 países tropicales y subtropicales, actualmente existe alrededor de 10,6 millones de hectáreas en producción de este grano. Más del 50% de la producción mundial de café se realiza en propiedades de menos de 5 hectáreas (Clay, 2004), lo que indica la importancia de este cultivo para los pequeños productores.

Tres países representaron el 51% de la producción mundial, que se indica en la figura 6.

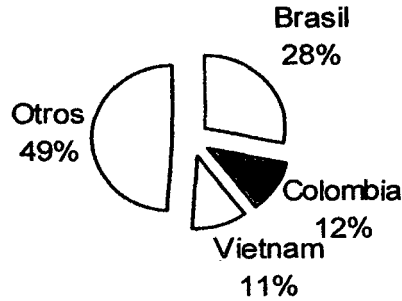


Figura 6. Producción mundial del café en el año 2003
Fuente: Junta Nacional del Café – JNC

El Perú representa apenas el 2.34% de la producción mundial. Estos países que son los principales productores del mundo producen diferentes tipos de café como son:

Brasil produce arábica y canephora

Colombia produce arábica

Vietnam produce canephora

Cuadro 10. Distribución por tipos de cafés

| Tipo de Café | % de la Producción | Especie | Nombre Común | Sistema de Beneficio |
|--------------------------------|--------------------|------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cafés Suaves | 20 | Coffea arábica | "Arábica" | "HUMEDO" Se cosechan los frutos maduros, se despulpan, fermentan, lavan, se clasifican y se secan |
| Otros Suaves | 12 | | | |
| Arábicas Naturales (sin lavar) | 36 | | | |
| Robusta | 32 | Coffea canephora | "Robusta" | "SECO", Se cosechan los frutos y se secan directamente al sol. |

Fuente: Junta Nacional del Café – JNC – 2006

Los cafés de alta calidad se obtienen en los países productores de "Cafés suaves" y "Otros suaves", el Perú tiene una gran ventaja comparativa nos encontramos dentro de los productores de los "Otros Suaves".

5. Mercado internacional del café y el consumo mundial

a. Mercado internacional del café

El 99 % de la producción mundial de café es obtenida por 51 países tropicales y subtropicales e involucra a más de 70 países en el negocio de las exportaciones. De acuerdo a informes de la FAO, el valor promedio anual de las exportaciones de café para la década del noventa, representó 14 mil millones de dólares.

El café continúa siendo fundamental para las economías de las regiones tropicales y subtropicales. Su importancia es tal que en gran número de países en desarrollo (aproximadamente 40), en las áreas tropicales, el café continúa siendo la principal fuente de divisas. En África, países como Uganda, Etiopía y Burundi, obtienen las tres cuartas partes de sus ingresos por exportaciones a través del cultivo del café y en países de Sud América tales como Colombia ó El Salvador, el café contribuye aproximadamente con el 50 % de las divisas por exportaciones agrícolas.

Siendo el café un cultivo de terrenos accidentados y de un periodo muy amplio de cosecha, dada la gradual maduración de sus cerezas, requiere por ello, abundante mano de obra, por lo que se constituye en un importante generador de empleo.

Se estima que en el ámbito mundial, alrededor de veinticinco millones de personas, dependen del café (Ted Lingle, Asociación Americana de Cafés Especiales, Junio de 2000) y en la mayoría de países tropicales y subtropicales se cultiva en pequeñas parcelas, constituyéndose en una agricultura expresamente de subsistencia. En aquellas zonas rurales el Impacto de las divisas obtenidas por el café es de singular importancia, ya que expande las actividades locales de comercio y otras actividades conexas.

b. Consumo mundial

En el año 2003 el consumo mundial fue de 111.7 millones de sacos de 60 kilos, dicho consumo esta centrado en 6 países los cuales representan el 75% del consumo mundial

Distribución del Consumo Mundial

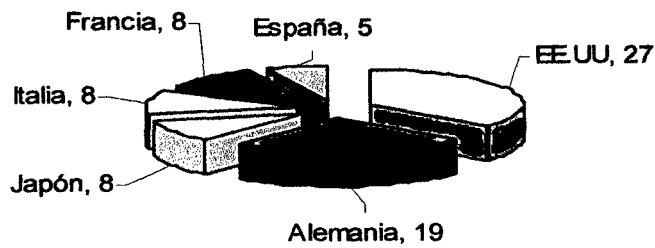


Figura 7. Países que consume el mayor % de café
Fuente: Junta Nacional del Café

El Departamento de Agricultura de los EE.UU, en el año 1999 realizo un estudio del consumo de café en diferentes países determinándose que Finlandia era el mayor consumidor de café con un promedio de 11.38Kg de café por persona y el país que consumía menos café es Tailandia con 0.45 Kg de café por persona, que indica el cuadro 19..

En el Perú el consumo también es bajo con un 0.52 kilos de café por persona.

En el siguiente cuadro podremos apreciar como es el consumo de café en los diferentes países por persona:

Cuadro 11. Consumo de café por persona en diferentes países

| Países de Consumo Alto | | Países de Consumo Mediano | | Países de Consumo Bajo | |
|------------------------|-------|---------------------------|------|------------------------|------|
| Pais | Kg | Pais | Kg | Pais | Kg |
| Finlandia | 11,38 | Haití | 2,99 | Filipinas | 0,86 |
| Noruega | 10,37 | Japón | 2,93 | Indonesia | 0,64 |
| Dinamarca | 9,63 | El Salvador | 2,78 | México | 0,63 |
| Austria | 8,18 | Honduras | 2,70 | Guinea Topical | 0,54 |
| Suecia | 8,11 | Colombia | 2,41 | Perú | 0,52 |
| Holanda | 7,87 | Reino Unido | 2,34 | T. y Tobago | 0,47 |
| Suiza | 7,3 | R. Dominicana | 2,19 | Tailandia | 0,45 |
| Alemania | 7,1 | Venezuela | 1,86 | | |
| Francia | 5,38 | Irlanda | 1,83 | | |
| Italia | 5,17 | Panamá | 1,67 | | |
| España | 4,95 | Guatemala | 1,67 | | |
| Belgica | 4,78 | N. Caledonia | 1,56 | | |
| Brasil | 4,49 | Etiopía | 1,53 | | |
| Costa Rica | 4,33 | Ecuador | 1,50 | | |
| Gracia | 4,26 | Madagascar | 1,49 | | |
| Portugal | 4,06 | Malasia | 1,44 | | |
| EE.UU | 4,04 | Nicaragua | 1,39 | | |

Fuente: Departamento de Agricultura de EE.UU, 2005

En la actualidad las tendencias del consumo de café se orientan hacia tres objetivos que son:

- La calidad del Café.- El consumidor al tomar una taza de café de calidad satisface sus exigencias gustativas y organolépticas, por lo cual no duda en pagar un mayor precio por este tipo de café.
- La salud de la familia cafetalera.- En el manejo de la chacra cafetalera se deben utilizar productos que no sean dañinos para la salud.
- La conservación del medio ambiente.- Las chacras cafetaleras están manejadas en armonía con el medio ambiente, tomando como base del sistema el manejo de sombra permanente y el manejo de los árboles maderables, así como la conservación de la flora y fauna.

6. El café en el Perú

MINAG (2005), El cultivo del café en el Perú ocupa una extensión total de 230 mil has distribuidas principalmente en 10 departamentos. A partir de las dos últimas décadas constituye el primer producto agro exportación, a

pesar que sus productividades son bajas, no habiendo experimentado incrementos sustanciales en los 20 últimos años.

El café se produce en 210 distritos rurales ubicados en 47 provincias de 10 regiones de un total de veinticuatro que conforman el Perú. La superficie cultivada al año 2005 con café ocupa 230,000 hectáreas distribuidas en tres zonas, siendo la región más apropiada para obtener los mejores rendimientos con alta calidad la que se ubica al extremo central oriental de la Cordillera de los Andes, en la denominada zona de selva, bajo una ecología tropical.

La zona norte consta de 98 mil hectáreas cafetaleras que constituyen el 43% del área total cultivada y está conformada por los departamentos de Piura, Cajamarca, Amazonas y San Martín. La zona central abarca unas 79 mil hectáreas, es decir un 34% de los cafetales del país, que comprende Junín, Pasco y Huanuco. En la zona sur, 53 mil hectáreas que asciende a 23% del hectareaje total, está integrada por los departamentos de Apurímac, Ayacucho, Cusco y Puno.

Cuadro 12. Producción de café en el Perú (qq) enero - agosto

| Departamentos | 2004 | 2005 | Variación (%) |
|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Total nacional | 3,883,024.10 | 3,262,707.20 | -16.00 |
| Piura | 66,826.10 | 41,978.30 | -37.20 |
| Lambayeque | 10,217.40 | 14,391.30 | 40.90 |
| La Libertad | 5,596.70 | 6,027.20 | 7.70 |
| Cajamarca | 592,885.90 | 644,595.30 | 8.70 |
| Amazonas | 558,267.40 | 504,562.50 | -9.60 |
| Huánuco | 42,978.30 | 41,043.50 | -4.50 |
| Pasco | 127,847.80 | 68,056.50 | -46.80 |
| Junín | 715,500.00 | 449,158.70 | -37.20 |
| Huancavelica | 195.7 | 195.7 | 0.00 |
| Ayacucho | 92,608.70 | 88,478.30 | -4.50 |
| Apurímac | 27.8 | 0 | -100.00 |
| Cusco | 850,882.60 | 581,613.90 | -31.60 |
| Puno | 144,847.80 | 124,087.00 | -14.30 |
| San Martín | 651,582.20 | 674,918.90 | 3.60 |
| Loreto | 1,000.00 | 1,760.90 | 76.10 |
| Ucayali | 21,307.60 | 21,132.60 | -0.80 |
| Madre de Dios | 452.2 | 706.7 | 56.30 |

Fuente: Direcciones Regionales y sub Regionales de Agricultura

Se considera que aproximadamente el 2 % de productores emplea tecnología de punta; el 18 % emplea tecnologías consideradas como intermedias y el 80 % tecnología tradicional, tal como se muestra en el cuadro 13.

Cuadro 13. Uso de tecnología cafetalera

| Tipo de Tecnología | Porcentaje (%) | Hectárea | Rendimiento x Hectárea (qq/ha) | Total Cosecha Quintales |
|--------------------|----------------|----------|--------------------------------|-------------------------|
| Sin Tecnología | 80 | 186,400 | 11 | 2,050,400 |
| Tecnología Media | 18 | 41,940 | 28 | 1,174,320 |
| Tecnología Punta | 2 | 4,660 | 60 | 279,600 |

Fuente: MINAG

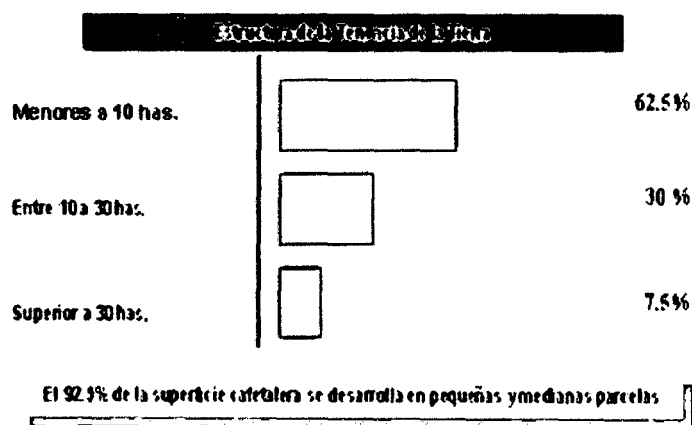


Figura 8. Estructura de tenencia de la tierra en el cultivo café.

Fuente: MINAG

Se considera que aproximadamente un 25 % de los productores se encuentran agrupados, en alguna forma de organización, data estimada ya que hasta la fecha se carece de un Censo cafetero que permita apreciar la potencialidad del sub. Sector y evaluar estrategias correctas de crecimiento como país.

Aún en esta situación, el escaso nivel de instrucción y los permanentes desentendimientos entre los líderes representantes de los diferentes grupos que actúan al interior de la cadena, ha impedido consolidar un liderazgo que tenga visión estratégica de largo plazo; caso contrario al avance de terceros países como Colombia que desde el año 1970, ha realizado censos cafeteros que permitieron a los diferentes agentes tener una visión integral de su sector, instrumentos que le han permitido generar políticas de desarrollo como sector, equilibradas y coherentes.

De otro lado, el accionar de grupos subversivos deterioró la infraestructura productiva, en especial de la zona cafetalera de la Selva Central, que derivó en el abandono de gran número de cafetales. En la Zona de Selva Nor oriente las actividades cafetaleras se han visto afectadas sensiblemente por el avance de lo cultivo de coca. Este diagnóstico es más evidente en la zona Sur Oriente, a pesar de la existencia de condiciones climáticas apropiadas para la producción cafetalera.

7. Los nuevos desafíos del café

Jiménez A. (2000). Cuando en Julio de 1989 pierden vigencia las cláusulas económicas del Convenio Internacional del Café y se ingresa al libre juego de la oferta y demanda, las grandes compañías Internacionales del café como General Foods, Nestle, Jacobs, entre otros, recién empezaron a generar preocupaciones y dar importancia a la estandarización del café, el desafío del siglo que se apertura es que a la fecha resulta de suma importancia para los países productores su preocupación por los cafés especiales.

Los analistas de mercados consideran que el incremento de los niveles de consumo no se produce por la baja de precios pues la relación demanda precios es baja, el incremento del consumo actualmente se da por el incremento de la calidad, esta según las normas internacionales se encuentra relacionada con los conceptos de tipo, clasificación y grados del café.

La estandarización deberá traer diferentes ventajas en la comercialización de los granos del café: La mayor parte de nuestra producción no tiene estandarización uniforme y es comercializada como café genérico, con las Normas de calidad del Café se espera un mejor tratamiento por parte de los importadores del café peruano.

Reflexiones sobre la misión de los agentes de la actividad cafetalera

La Misión del Estado: promover el desarrollo y el mantenimiento de la infraestructura vial y los medios de comunicación en las zonas cafetaleras así como la ejecución de inversiones en Salud, Educación entre otros; orientadas a mejorar la rentabilidad del café.

Promover Alianzas Estratégicas entre los productores, exportadores y consumidores que posibiliten el mantenimiento de relaciones sostenibles y duraderas, en función del desarrollo de la calidad e imagen del café peruano.

La Misión de los productores: El desarrollo de una agricultura cafetalera eficiente, alta productividad y producción centralizando el desarrollo y la organización de la oferta cafetalera en función de la calidad y de la percepción permanente de requerimientos de los compradores y clientes.

La Misión de industriales y productores: haciendo de los procesos de poscosecha operaciones permanentes y sostenibles orientadas al mantenimiento de las exigencias de los mercados y al desarrollo de estándares verificables de calidad, que permitan el incremento del valor de nuestra oferta cafetalera.

La Misión de los exportadores: destinar sus utilidades producto de las exportaciones hacia inversiones en las zonas de producción, especialmente invirtiendo en bienes de capital.

Promover cambios estructurales hacia el desarrollo de una oferta exportable de cafés de calidad y especiales, que permitan la obtención de

mejores precios en los próximos tres o cuatro años, en que se presume que éstos continuarán bajos en el mercado mundial.

8. Poscosecha y beneficio del café

La calidad de todo producto se mide por el grado en que éste satisface las necesidades del consumidor y cumple con las características esperadas según la marca, clase o procedencia.

Las características físicas y sensoriales como la apariencia, el color y el olor del café en pergamino, almendra y tostado, así como las características organolépticas de la bebida que comprenden el aroma, la acidez, el amargo, el cuerpo y el sabor constituyen la calidad del café.

La calidad del café está determinada genéticamente e influenciada por muchos factores, como las condiciones de cultivo, el clima, el suelo, los cuidados fitosanitarios y las prácticas agronómicas en general, principalmente la cosecha y el proceso de beneficio. La falta de control de los procesos anteriores puede hacerle perder al caficultor todo el esfuerzo puesto en la atención al cultivo, como consecuencia del desmejoramiento de la calidad del grano.

9. Aspectos técnicos en la clasificación del grano

La calidad es una de las claves para incursionar en un mercado competitivo del café; por tal motivo el Comité Técnico de Normalización de Productos Agroindustriales para Exportación sub-comité Café publicó el 3 de noviembre de 2001 la Norma Técnica NTP 209.027: que establece los requisitos de café verde aplicables a su comercialización.

Cuadro 14. Clasificación del café oro

| CLASIFICACIÓN DEL CAFÉ VERDE | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grado 1 | <p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado de cosecha nueva, sumamente bien desarrollado y preparado. Café mantenido en buena forma, homogéneo, estrictamente producido en zona alta, de olor intensamente fresco y color homogéneo. Bueno a excelente calidad de taza, cumpliendo con todos los requisitos específicos de sabor.</p> <p>Humedad: 10%</p> <p>Defectos : Máximo número de defectos: 15</p> |
| Grado 2 | <p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado de cosecha actual. Café de altura, de olor fresco y color homogéneo. Buena calidad de taza. Sin embargo, no cumple con todos los requisitos de sabor de un café de Grado 1. Ausencia de características típica, incapaz de caracterizar mezclas.</p> <p>Humedad: 10% - 12.5%</p> <p>Defectos : Máximo número de defectos: 23</p> |
| Grado 3 | <p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado y/o natural de período de la cosecha actual. Calidad mediana de taza. Café cuya calidad original hasta cierto punto ya ha empezado a deteriorarse, por ejemplo no siendo completamente fresco y/o bien preparado. Café que hasta cierto punto le falta característica de sabor básico (debido al tiempo de la cosecha o café de zona baja), sin llegar a ser claramente defectuoso.</p> <p>Humedad: 10% - 12.5%</p> <p>Defectos : Máximo número de defectos: 30</p> |
| Grado 4 | <p>Descripción General Todos los cafés lavados y naturales que han sido afectados por el deterioro de envejecimiento (cosecha vieja/pasada) o deterioro por mala preparación, almacenamiento inadecuado y/o deficiencias en el transporte, mostrando sabor a madera o sabores similares no deseados a una magnitud moderada.</p> <p>Humedad: Máximo 13%</p> <p>Defectos : Máximo número de defectos: 35</p> |
| Grado 5 | <p>Descripción General Cafés lavados y naturales que exhiben defectos de sabor como por ejemplo sabor fermentado, mohoso, terroso, fenólico, sumamente viejo, etc. Cafés que excedan la máxima cantidad de defectos de taza permitida según las especificaciones.</p> <p>Humedad: Máximo 13%</p> <p>Defectos : Máximo número de defectos: 40</p> |

Fuente: Norma técnica peruana café oro. Requisitos. NTP
209.027. 2001. Lima Perú

10. Factores determinantes de la calidad

CCI. Guía del Exportador (1992). La calidad del café depende de varios elementos:

i. *Intrínsecos*

- Tipo de café es el más importante

- Variedad obtenida por selección: Típica, Borbón, Blue Mountain
- Otros elementos: altitud, las condiciones el suelo y el clima

ii. *Externos*: son factores influidos por los cultivadores y beneficiadores y son:

Labranza, Recolección, Beneficiado primario y Método de beneficiado primario utilizado: vía seca, vía húmeda.

En el cuadro 15, presenta los factores que influyen en la calidad del café

Cuadro 15. Factores que influyen en la calidad del café peruano

| | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cosecha | Frutos maduros y bien pintones | Frutos verdes, maduros y sobremaduros |
| Despulpado | El mismo día | Lo almacenan varios días. |
| Fermentado | Entre 12 y 18 horas | Sobrefermentan por más de 24 horas y juntan fermentos de varios días. |
| Lavado y Clasificado | Con aguas limpias y utilizan canal de correteo (opcional) | Mal lavado dejando mucilago sobre el grano. No clasifican el café. |
| Secado | Utilizan pisos de cemento o mantas gruesas, Humedad de 12 a 14% | Secan en el piso o mantas muy delgadas. Humedad maor a 20% |
| Almacenado | En lugares libres de olores fuertes | En lugares cerca de la cocina, en almacenes que tiene olores fuertes con humedades mayores a 20% |
| Rendimiento | 75 a 80% | Menos de 75% |

Fuente: Manual Técnico Cafetalero – ADEX, 2004.

Los agentes económicos involucrados en el comercio de café: exportadores; comerciantes, importadores y tostadores evalúan la calidad del café examinando los siguientes elementos:

- El aspecto exterior del grano verde o crudo denominado grano verde
- El aspecto exterior del grano tostado, conocido como tueste
- El sabor conocido como taza o infusión y determinado mediante la catación.

a. Determinación de la calidad del café.

MONROIG (2002). Manifiesta con respecto a la determinación de la calidad del café lo siguiente:

1) Catación

Consiste en un análisis riguroso de la apariencia, olor y sabor del café.

Para algunos de los parámetros es abstracta y subjetiva (no son demostrables de una manera objetiva).

Requiere habilidad y experiencia del catador

Se rige por las cualidades físicas y organolépticas de café.

2) Cualidades físicas y organolépticas del café

Evaluación del café oro (base pilado, verde)

Depende del manejo durante el beneficiado del grano

Aspectos a considerar

Apariencia general

Secado

Olor del grano

Color del grano

Defectos intrínsecos o extrínsecos al grano

3) Evaluación del tueste

Se marca la homogeneidad del café

Café mal recolectado presentará un tueste disperejo y muchos "quakers" (granos con una tonalidad más clara que los demás)

Se evalúa:

Carácter del tueste (grado de corrugación del grano)

Más intenso en café de altura (el grano se torna más oscuro, rugoso y compacto con el mismo grado de torrefacción)

11. Evaluación de imperfecciones en café oro

Estos son considerados como imperfecciones o defectos y esto es todo lo que no se considere un buen grano y objetos extraños a estos. Lo cuales estas clasificados con sus respectivos numero de defectos.

Cuadro 16. Defectos en los granos

| Tipo de Defecto | Número | Imperfección |
|---------------------------------------------|--------|--------------|
| Grano completamente negro | 1 | 1 |
| Grano completamente agrio o sobrefermentado | 1 | 1 |
| Grano parcialmente negro o agrio | 2 a 5 | 1 |
| Grano cereza | 1 | 1 |
| Conchas | 5 | 1 |
| Granos brocados o quebrados | 5 | 1 |
| Flotes (vanos) | 5 | 1 |
| Palos pequeños | 3 | 1 |
| Palo mediano | 1 | 1 |
| Palo grande | 1 | 1 |
| Cáscara | 2 | 1 |
| Piedras pequeñas | 3 | 1 |
| Piedra mediana | 1 | 1 |
| Piedra grande | 1 | 1 |
| Pergamino | 2 | 1 |

Fuente: Green Coffee Association of New York City

12. Evaluación en la taza

Los aspectos de evaluación del café tostado tienen connotación en la taza.

Características organolépticas de la bebida que se evalúan:

a. Fragancia o aroma

Fragancia

Se refiere al olor que el café expelle al momento de moler el grano.

El café contiene grasas y aceites que se gasifican a temperatura de ambiente y durante el calentamiento de la molienda.

Aroma

Se refiere al olor en la taza cuando las partículas molidas entran en contacto con el agua los componentes grasos se evaporan causando la sensación aromática en el olfato, los cafés de zonas bajas son menos densos, más esponjados y con menos material aromático, los cafés de altura son más compactos, densos y de mayor calidad de componentes aromáticos.

Una sobre fermentación puede desplazar el olor agradable del café por uno pestilente.

b. Acidez

Es la primera sensación perceptible al momento de paladear la bebida.

Se percibe más en los bordes de la lengua, donde están situadas las papilas más susceptibles a esta sensación, esta estrechamente relacionada con la altura en que se cultiva y con el grado de tueste, a una mayor altura mayor es la acidez de la bebida.

Con un tueste claro la bebida es más ácida que con un tueste oscuro.

c. Cuerpo

Es la cantidad y calidad de los sólidos solubles en la bebida, estos le dan textura y consistencia. El café cultivado a mayor altura tiene más cuerpo que el de baja o mediana altura y sabe más a café.

d. Café con sabor sano

Se refiere a cuando en la taza sólo se perciben la acidez, el cuerpo y el aroma (sin importar su intensidad) con estas características se establece el tipo de café, éstas conforman el sabor de la bebida, cuando el café no ha sido bien recolectado o procesado se afectan estas características y se hacen menos perceptibles.

Algunos malos sabores que puede adquirir el café son:

Frutoso, Vinoso, Sobre fermento, Mohoso, Áspero y Contaminaciones (diesel, sudor de animales, etc.)

e. Otras características del café

Fineza

Es un sabor especial y agradable que se siente en el paladar al degustar la bebida, se manifiesta principalmente en cafés de altura causando sensación de bebida fina.

Post gusto

Se refiere al sabor residual que queda en el paladar después de degustar la bebida, cafés ubicados en zonas de baja altura dejan un sabor amargo y herboso que desaparece rápidamente, mientras que los cafés de altura tiene un sabor más conformado, ácido y dulzón que se prolonga por más tiempo en el paladar

f. Efecto de los defectos en la calidad de taza

Un grano de café que no cumpla con todos los parámetros de poscosecha trae como consecuencia algunos defectos que son determinados en el momento de la catación, esto lo podemos ver en el cuadro 17.

Cuadro 17. Determinación de defectos de la calidad en taza.

| Defecto | Característica | Calidad de Taza |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Grano negro | Coloración, varía de pardo a negro | Acre (aspero, picante) e insípido |
| Grano decolorado | Color amarillo, blanco, veteado, gris oscuro | Insípido, ordinario, carente de acidez, sabor a madera |
| Grano manchado | Manchas de distintos colores pero sin alteración de la textura en la parte manchada | Agrio, no típicos a café |
| Grano fermentado | Color verdoso o gris claro | Astringente, verde |
| Grano cardenal | Color varía de amarillo a carmelita, película color rojizo, desprende olor a fermento | Frutoso (piña sobre madura), cebolla, muy agudo, ácido vinagre |
| Café sucio | Se le denomina terroso, mal preparados | Fuerte sabor terroso, fermento |
| Café vano o pasas | De baja densidad, pequeños y deformes | Sabor y olor sucio, terroso bien definido |
| Grano cristalizado | Quebradizos, color gris azulado | No afecta, insípido o ácido baja |
| Grano mordido y cortado | Heridas en el grano, color de las heridas amarillo a oscuro (oxidación) | No afecta |
| Grano partido | Roturas longitudinales en uno o ambos extremos de color blanqueada | Granos tostados se queman muy rápido y le dan un sabor aceitoso y quemado. |
| Grano flotador | Con desarrollo de una capa mohosa, blanco, textura rugosa, aparición de corcho, hinchado | Mohoso, viejo |

13. Ocratoxina A en el café.

a. Origen de la contaminación por OTA en el café

Leví et al. documentaron por primera vez la presencia de OTA en el café verde en 1974, y Tsubouchi, en 1988, y Studer-Rohr, en 1995, en el café como bebida. Supuestamente la torrefacción destruye entre 30% y 90% de la OTA presente en el café oro, y la OTA residual en el café tostado se extrae con facilidad en una solución acuosa. Esto significa que la falta de control de la higiene en la producción de café oro que da lugar a la contaminación por OTA puede producir efectos negativos de salud pública para el consumidor final. Desde 1980 diversos estudios han proporcionado datos sobre la OTA para el café crudo. Para 1997, había datos sobre 625 muestras de café, comprendidos los resultados de análisis de la OTA realizados en el Laboratorio Finlandés de Aduanas, en 1996. La distribución del origen de las muestras entre los principales países productores de café revela que, en relación con los volúmenes medios de exportación del café crudo, algunos países productores no estaban adecuadamente

representados, mientras que otros lo estaban en exceso. Sin embargo, agrupados en cinco regiones geográficas de países productores, la distribución de los volúmenes de exportación y de los números de muestras son razonablemente compatibles.

La media general del contenido de OTA para las 625 muestras de café crudo fue de 1.6 ppb. Más del 85% de las muestras quedaron en la categoría más baja (indetectable hasta 2 ppb). El 1 a 2% de las muestras más contaminadas produjo grandes repercusiones en el valor medio general.

La vigilancia del café verde importado al Reino Unido, Finlandia y Hungría revela que puede haber OTA presente en el café de casi todas las procedencias y de todos los tipos, ya sea arábica o robusta lavado o sin lavar. Sin embargo, parece que la OTA está presente con mayor frecuencia en los cafés sin lavar o elaborados en seco. El interés cada vez mayor de los responsables de la reglamentación en Europa, en el problema de la contaminación por OTA, dio lugar a la reacción de diversas de las partes interesadas en el negocio del café y se produjo un estudio piloto, y un consiguiente proyecto mundial para afrontar el problema.

b. Importancia de la OTA y sus posibles efectos

Mally A. (2004). Señala que La ocratoxina A es una nefrotoxina conocida, carcinógena, teratógena y posiblemente también genotóxica. Se sabe desde hace mucho tiempo que la OTA es una fuerte nefrotoxina y carcinógeno renal, y los porcinos son muy sensibles a esta sustancia. Es una fuerte toxina que afecta principalmente los riñones, en los cuales puede producir lesiones agudas y crónicas, y se ha asociado a la etiología de la nefropatía endémica de los Balcanes, una enfermedad mortal de los riñones en las personas pero limitada a algunos valles de la región de los

Balcanes. Por el contrario, la ocratoxina B (derivado de la OTA sin cloro) no es tóxica. El efecto nefrotóxico de la OTA se ha demostrado en todas las especies de mamíferos. En estudios sobre toxicidad aguda, los valores de LD₅₀ varían mucho entre distintas especies, entre las cuales el perro muestra especial susceptibilidad. La OTA también es un potente teratógeno en los ratones, las ratas, los cricetos y los pollos. Se han demostrado sus efectos teratogénicos y reproductivos, y se sabe que afecta el sistema inmune en algunas especies de mamíferos. En los últimos 10 años se ha señalado que la carcinogenicidad de la OTA es "genotóxica", sin que se haya demostrado en forma concluyente y algunas investigaciones recientes financiadas por la DG XII de la UE han demostrado que el enlace del ADN en la OTA no se detecta con métodos analíticos sensibles y que no es probable que represente un mecanismo de formación de tumores inducidos por la OTA.

En el VRAE para controlar la OTA se recomienda a lo agricultores realizar un buen secado y sea entregado en la brevedad a los centros de acopio para que estos continúen con el almacenamiento adecuado de los granos de café, ya que un mal almacenamiento y exceso de humedad hace que se presente este contaminante.

IV. MARCO CONCEPTUAL

A. SITUACIÓN SOCIAL

El Valle del Río Apurímac y Ene (VRAE) a partir de los años 89 se convierte en una de las zonas de mayor violencia por la presencia Sendero Luminoso y la presencia de firmas del narcotráfico, que entre los dos tenía una estrecha relación económica, siendo esta la que apoyaba o financiaba económicamente a Sendero Luminoso en el valle.

A partir del año 1991 los comités de autodefensa empiezan su lucha frontal contra el terrorismo logrando expulsarlos de 90% del territorio del VRAE e iniciándose nuevamente el ingreso de los pobladores a estas zonas recuperadas.

El año 1994 una comisión liderada por los representantes civiles de las organizaciones de VRAE solicitan la presencia de Naciones Unidas con la finalidad de intervenir con programas de desarrollo alternativo, para lo cual se realizó primero una visita y prospección de la zona para identificar los potenciales en que se trabajaría, es así que luego de determinar lo que se podía trabajar en la zona se inicia la elaboración, presentación, aprobación y puesta en marcha la ejecución del proyecto, iniciándose así la presencia formal del Programa de las Naciones Unidas con el primer proyecto de desarrollo a partir del 1 de julio de 1995.

B. DEFINICIONES DE TERMINOLOGÍAS BÁSICAS

Considerando las peculiaridades del proyecto y las experiencias generadas en su ejecución es necesario definir algunos conceptos que permitan sustentar y orientar el análisis que se realizará en este trabajo y en base a las experiencias del proyecto en mención:

1. Programa de Desarrollo Alternativo - PDA

Es un proceso para prevenir y sustituir el cultivo ilícito de plantas que contienen drogas narcóticas y sustancias psicotrópicas, mediante la adopción de medidas de desarrollo rural específicas, en el contexto de un

desarrollo económico nacional sostenido, que reconozca las características socioculturales particulares de las comunidades y grupos en cuestión (PNUFID, 2001).

2. Organización

Es una unidad social coordinada, compuesta de dos o más personas, que funcionan en forma relativamente constante para alcanzar un conjunto de metas u objetivos comunes. Para ello realizan tareas, se comunican entre si y participan de la marcha de la organización (Proyecto Café de Calidad, 2000).

Los objetivos internos de la organización (unión de miembros, bajo costo) se entienden siempre en función de objetivos externos (mejor servicios a sus miembros o socios).

Una organización es un sistema abierto al medio y configurado por el entorno (insumos, normas administrativas, relaciones con otras instituciones, demandas, etc.) e internamente organizado para la obtención de productos y servicios (asistencia técnica, capacitación, acopio, etc.) que responden a clientes específicos (otras organizaciones que hacen proyectos complementarios).

La organización para tener sentido necesita orientarse al fortalecimiento de los propósitos específicos que contribuyan, primero a una mayor eficiencia en la marcha de los diversos componentes del proyecto mismo (entre ellos la capacitación) y, segundo, al objetivo global de proyecto.

Asimismo, la organización de los productores es una herramienta que permite una mayor eficiencia y cobertura de la asistencia técnica y, al mismo tiempo, le da la capacidad de control y negociación sobre su producción en los mercados (Proyecto CAFÉ DE CALIDAD, 2000).

3. Asociación

Es una organización estable permanente compuesta por personas naturales o jurídicas, o de ambas, que a través de una actividad en común persigue un fin no lucrativo (Constitución de Asociaciones, 2002). En caso de la Asociación de Productores de PALMITO y FRUTAS, se define como una organización con participación de hombres y mujeres, con capacidad de gestión y convocatoria, capaz de promover una futura empresa de transformación agroindustrial, canalizar la comercialización de sus productos y brindar servicios a la producción, con el fin de lograr una mejor calidad de vida para sus asociados y familiares (Estatuto APROPAL, 1999).

4. Cooperativas

Organizaciones de miembros que trabajan local y regionalmente y cuyos beneficiarios directos son los mismos miembros. Financian sus actividades mediante el beneficio de una actividad económica productiva, comercialización y de prestaciones de servicios. Todas las cooperativas persiguen establecer una compensación de intereses entre el objetivo comercial y el disfrute de los miembros. La especialización y el tamaño hacen que se formen organizaciones centrales, coordinadas empresarialmente que se diferencian de las bases por su profesionalización (BERRIO, 2002).

Para el caso de la Cooperativa Agraria Cafetalera Valle Río Apurimac – El Quinacho, son organizaciones con una visión empresarial moderna y rentable, con participación activa y consciente de sus socios, que permiten elevar el nivel socioeconómico y cultural de la familia cooperativista y de la comunidad. (Estatuto CAC VRA, 1999 y CAC El Quinacho, 2000).

5. Capacitación participativa

FAO (1988), manifiesta que es participativa porque el aprendizaje ocurre mediante el involucramiento activo de los participantes y son ellos quienes

desarrollan las respuestas. Es capacitación porque se crean oportunidades nuevas para conocer información bajo un enfoque y con métodos analíticos para que los participantes discutan y consideren este conocimiento en vista de sus propias experiencias de trabajo. Capacitación participativa es completamente diferente de entrenamiento tradicional.

Muchos de los principios de la capacitación participativa están basados en teorías para enseñanza de adultos. Como adultos ya saben mucho, ellos aprenden mejor tomando sus experiencias como base para los nuevos conocimientos. Ellos aprenden más haciendo que oyendo. Las teorías muestran que el adulto para aprender, necesita oportunidades para pensar, para comprender y después aplicar.

- Para el aprendizaje donde los participantes tengan la oportunidad de pensar, ellos deben tener la responsabilidad de llegar a sus propias conclusiones.
- Para el aprendizaje a través de un proceso de comprensión, los participantes deben relacionar lo aprendido con sus propias experiencias, valores y creencias.
- Para el aprendizaje por la práctica, los participantes necesitan usar y probar nuevas habilidades y recibir la retroalimentación sobre su desempeño.

El nivel del aprendizaje se evidencia por cambios en el comportamiento, conocimiento, comprensión, habilidades, interés, valores, conciencia y/o actitudes. Para facilitar estos cambios con adultos, actividades vivenciales con situaciones reales en las cuales los participantes tienen que llegar a sus propias conclusiones, son más efectivas que las charlas y pláticas.

Un buen curso de capacitación incluye una variedad de actividades y métodos que facilitan el aprendizaje, incluyendo presentaciones, juegos de roles, trabajos en grupos, etc.

Klausmeirer (1975), reporta que el aprendizaje es el proceso por medio del cual se adquieren nuevas pautas de comportamiento, la enseñanza es el arte que cambia el comportamiento humano, facilitado por el proceso de aprendizaje, todas las diversas formas del comportamiento de una persona pueden provenir de una de dos posibles fuentes: ya sean heredadas o aprendidas.

Las normas heredadas son casi imposibles de cambiarlas, por otro lado las aprendidas pueden en principio ser modificadas por un aprendizaje adicional. En resumen una gran parte del comportamiento humano puede ser de hecho cambiado.

6. Focalización

Concentrar las acciones de asistencia técnica (agrícola, **poscosecha**, organización, gerencia, comercial y otros) en aquellos componentes que garanticen la sostenibilidad y consolidación de los procesos iniciados con las organizaciones / empresas campesinas (FAO, 1988).

El proceso de **Focalización** implica varias actividades previas que permitan que las acciones a implementar den los resultados esperados:

- **Reselección de familias beneficiarias**, que permita contar con un número de familias que han sido seleccionadas en base a criterios técnicos y sociales de manera que garanticen que estos procesos de asistencia técnica focalizada sean efectivos.
- **Sistematización de experiencias**; permite determinar el grado de adopción de las propuestas técnicas planteadas por el proyecto y al mismo tiempo determinar los puntos críticos que afectan la sostenibilidad de las organizaciones campesinas o de los procesos de desarrollo iniciados.
- **Especialización en la Asistencia Técnica**; los procesos de enseñanza para solucionar los problemas identificados y plantear sus soluciones, tienen que pasar por una toma de conciencia de las familias sobre la importancia de adoptar tecnologías nuevas en el

manejo de sus cultivos (manejo de cultivo, poscosecha, secado) o conceptos (organización, acopio, comercialización, exportación y otros) que permitan consolidar sus economías y la de sus organizaciones.

7. Extensión agrícola

Son servicios de educación técnica que consisten básicamente en programas de educación no formal, no escolarizada para adultos, que viven en zonas rurales, en los temas de agricultura, organización, comercialización rural, y otros (JACOBSEN, 1993).

8. Extensionista

Constituye el *vínculo vital* entre el investigador y la población rural (entre investigación científica y su aplicación práctica). No es un simple intermediario o distribuidor de las ideas de otros sino que debe ser un profesional.

Ahora bien, ser un profesional significa por lo menos dos cosas: poseer los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para el buen desempeño de su profesión y tener una actitud apropiada frente a los clientes a los que se debe servir. Debe poseer además la habilidad de la comunicación necesaria para entender a aquellos con quién trabaja y hacerse entender por ellos. (Crouch y Chamala, 1981).

9. Intervención

Se refiere a todo proceso de cambio propuesto y realizado en un sistema social, económico, político o cultural con el concurso de agentes externos. En nuestro caso, la intervención se realiza en el contexto socioeconómico de localidades y poblaciones netamente rurales en situación de pobreza, las cuales hace algunos años fueron y son zonas cocaleras articuladas al narcotráfico y obedece a una planificación previa que prevé logros a partir del cumplimiento de indicadores sociales y económicos (ONUDD, 2003).

10. Género en el Proyecto

“Construcción social que define lo que es ser varón o mujer socialmente, Género identifica las características socialmente construidas que definen y relacionan los ámbitos del ser y del quehacer femeninos y masculinos dentro de contextos específicos” (Pulgar, 2003).

Con el sexo nacemos y con el género crecemos, es decir nacemos varones o mujeres pero nos hacemos femeninos o masculinos como resultado de un aprendizaje social a partir de nuestro nacimiento (ONUDD, 2003).

El proyecto trabajó con el concepto género y desarrollo, ya que resulta de mayor profundidad debido a que involucra tanto a las mujeres como a los hombres en los procesos de desarrollo. Apunta a una participación integral, en la que se contempla diferenciadamente las necesidades, los roles, las potencialidades y los derechos de mujeres y hombres, tanto al interior de la familia como en la sociedad en su conjunto (UNDCP, 2002).

V. AMBITO DE LA ORGANIZACIÓN

A. DESCRIPCIÓN DEL PDA DEL VRAE DEL PROGRAMA ONUDD/UNOPS DE LAS NACIONES UNIDAS

Es importante indicar que el PDA del VRAE del Programa ONUDD/UNOPS de las Naciones Unidas tuvo por objetivo: "Contribuir a consolidar la economía regional post-coca para evitar la reactivación y expansión cocalera en el área del proyecto, a fin de hacer frente a la permanente amenaza de los cultivos ilícitos".

1. Estrategias

Para entender mejor el enfoque del proyecto se ha establecido una estrategia de intervención, cuyos principales componentes dependiendo de la línea de cultivos a implementar (cacao, café y pijuayo para palmito) son:

- Generar y/o reforzar las organizaciones de productores con la finalidad de planificar y ejecutar la asistencia técnica, la comercialización y transformación industrial. El fortalecimiento de la capacidad de gestión de las organizaciones campesinas que les permita auto sostenerse económicamente y participar en el desarrollo integral de la zona.
- La promoción de la diversificación agropecuaria que garantice economías estables.
- En función a los mercados específicos, la promoción de la transformación agroindustrial con la finalidad de otorgar valor agregado al producto y contribuir a mejorar la renta de los beneficiarios.
- El establecimiento de un sistema de acopio y comercialización de los productos alternativos manejados por los productores organizados.

Dentro de esta estrategia, aspectos como la capacitación, asistencia técnica, género son acciones transversales que son imprescindibles para obtener resultados exitosos en la implementación de cada uno de los componentes de la estrategia de intervención (UNDCP, 2001. Ayuda memoria de las 3 líneas productivas)

Es así, que con el desarrollo de las acciones es imprescindible iniciar un proceso de **focalización** que está dirigida a concentrar las acciones de asistencia técnica (agrícola, **poscosecha**, organización, gerencial, comercial y otros) en aquellos aspectos que garanticen la sostenibilidad y rentabilidad de sus cultivos alternativos y como socios de sus empresas campesinas. En tal sentido, la capacitación se orienta a buscar soluciones de aquellos problemas limitantes en toda la cadena productiva del cultivo. Como aspecto importante para orientar la capacitación también se requiere focalizar el enfoque de género en las acciones de promoción de la calidad de la producción, que permita incidir mas directamente en una mayor participación de las mujeres en las decisiones y los beneficios que promueve el proyecto.

2. Caracterización geográfica

El PDA-VRAE ejecuta sus acciones en la zona ubicada en la ceja de selva al Este de las provincias de Huanta y La Mar en la región Ayacucho, al Noreste de la provincia de La Convención en la región Cuzco y al Sur de la provincia de Satipo en la región Junín, con una extensión aproximada de 18000 hectáreas a lo largo del Valle, sus plantaciones se observan desde los 450 msnm hasta los 1100 msnm. Comprende los distritos y provincias que se indican en el cuadro 18 y figura 9.

Cuadro 18. Ámbito geográfico del PDA - VRAE.

| Departamento | Provincia | Distrito | Cultivos Importantes |
|--------------|---------------|------------------------|----------------------|
| Ayacucho | San Miguel | * Anco | Cacao, Café, Coca |
| | | * San Miguel | Cacao, Café, Coca |
| Ayacucho | Huanta | * Sivia | Cacao, Café, Coca |
| | | * Llochegua | Cacao, Café, Coca |
| | | * Ayna San Francisco | Cacao, Café, Coca |
| Ayacucho | La Mar | * Santa Rosa | Cacao, Café, Coca |
| | | * Palmapampa | Cacao, Coca |
| Cuzco | La Convención | * Kimbiri | Cacao, Café, Coca |
| | | * Pichari | Cacao, Pijuayo, Coca |
| Junin | Satipo | * San Martin de Pangoa | Cacao, Pijuayo, Coca |
| | | * Rio Tambo | Cacao, Coca |

FUENTE: Programa ONUDD/UNOPS. Informe Anual 2005. PDA - VRAE.

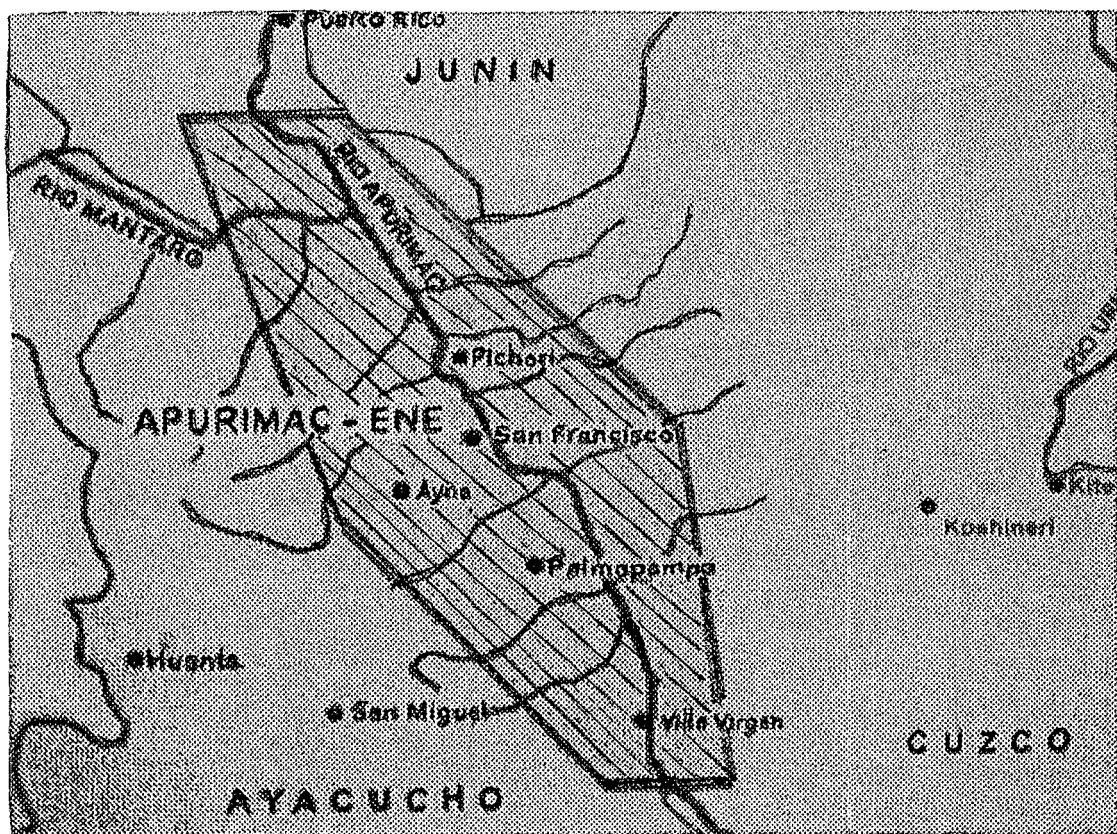


Figura 9. Ubicación geográfica del Valle del Río Apurímac y Ene

3. Caracterización general de las líneas de producción

a. Cultivo de Cacao

Este cultivo ingresó al VRAE por los años 60 siendo uno de los cultivos con mayor producción y movimiento comercial, se estima una producción de 8000 Tm. de grano de cacao, lamentablemente con el ingreso del terrorismo y narcotráfico, las zonas cacaoteras fueron sustituidas con cultivos de coca, siendo este cultivo el más perjudicado, se abandonaron las áreas y los cacaoteros sólo se volvieron recolectores de mazorcas cada vez que había cosecha y las plantaciones se malograron, llegando éstas a tan sólo cosecharse hasta 150 kilos por hectárea, en el año 1995 con la aparición de la enfermedad de la monillilla del cacao las plantaciones sufrieron un duro golpe por el estado en abandono en que se encontraban y las producciones cayeron a 50 kilos por hectárea (ONUDD/UNOPS, 1995).

Es así que el Programa ONUDD intervino en el cultivo del cacao en el Valle Río Apurímac y Ene en sus tres regiones antes mencionadas en el año 95. Esta intervención del cultivo permitió introducir tecnologías de propagación (injertos) para asegurar la uniformidad en la producción y la calidad del grano de cacao a través de la poscosecha. Eso permitió que el proyecto AD/PER/95/939 iniciara un trabajo de rehabilitación, renovación y ampliación de áreas nuevas, iniciando sus acciones en 08 distritos de los Departamentos de Ayacucho, Cuzco y Junín, 5 en Ayacucho (distritos Ayna San Francisco, Santa Rosa, Palmapampa, Llochegua y Sivia), 2 en Cuzco (distritos de Kimbiri y Pichari) y 1 en Junín (distrito de San Martín de Pangoa), lugares que constituyen zonas importantes de producción de hoja de coca articuladas al narcotráfico.

Finalmente, a raíz de la crisis de esta actividad a mediados del año 1995, las familias quedaron sumidas en una situación de extrema

pobreza por lo cual retornaron a sus tradicionales cultivos de campaña (cacao, café, plátano, yuca, maíz, plátano, entre otros).

Actualmente, a consecuencia de la labor iniciada por la ONUDD, el cultivo de cacao se ha convertido en una actividad económica importante para los agricultores. En los últimos años, los ingresos que genera este cultivo permiten a las familias productoras salir paulatinamente de su situación de postergación y pobreza (ONUDD/UNOPS, 2005).

Las familias productoras de cacao se encuentran asociadas a la Cooperativa Agraria Cafetalera Valle Río Apurímac – El Quinacho Ltda., empresa que fue reflatada por la ONUDD. Actualmente la cooperativa logró ingresar a mercados internacionales con cacao orgánico y convencional de calidad. y mercados especiales como solidarios, de igual forma vender directamente a los procesadores de chocolate.

b. Cultivo del Café

El cultivo de café es muy antiguo en el VRAE, sin embargo aspectos como la subversión y el narcotráfico, caída de los precios en el mercado internacional (durante los años 70 y 80), la presencia de plagas y enfermedades, además del ingreso del cultivo de coca a las principales zonas cafetaleras de la región diezmo en forma significativa parte de las áreas de café existentes. El Valle producía 100000 quintales de café en 12000 Ha de cultivo. Cuando el PDA ingresa el año 1995 quedaban menos de 6000 Ha y los rendimientos promedios habían caído hasta 5 qq/ Ha, el mas bajo índice de producción de toda su historia cafetalera, reflejo del abandono sufrido por más de una década en la que el cultivo de coca se extendió en más de 30000 Ha (ONUDD/UNOPS, 1995.).

El mayor daño lo ocasionó el cultivo de la coca, ya que la mano de obra migró hacia esa actividad en desmedro de las plantaciones de café, las cuales fueron abandonadas, razón por la cual desaparecieron dentro de la vegetación secundaria. En 1995, el Proyecto AD/PER/95/939 de las Naciones Unidas inició sus acciones en 07 distritos de los Departamento de Ayacucho y Cuzco, 05 en Ayacucho (distritos de Rosario, Ayna San Francisco, Santa Rosa, Palmapampa y Sivia) y 02 en Cuzco (distritos de Kimbiri y Pichari), los cuales organizados en comités de base constituyeron la Cooperativa Agraria Cafetalera Valle Río Apurimac – El Quinacho Ltda., organización que a la fecha cuenta con personería jurídica, registro tributario y registro exportador. Actualmente se trabaja con comités de base, los cuales agrupan un total de 2300 familias socias, con igualdad de derechos y obligaciones para hombres y mujeres.

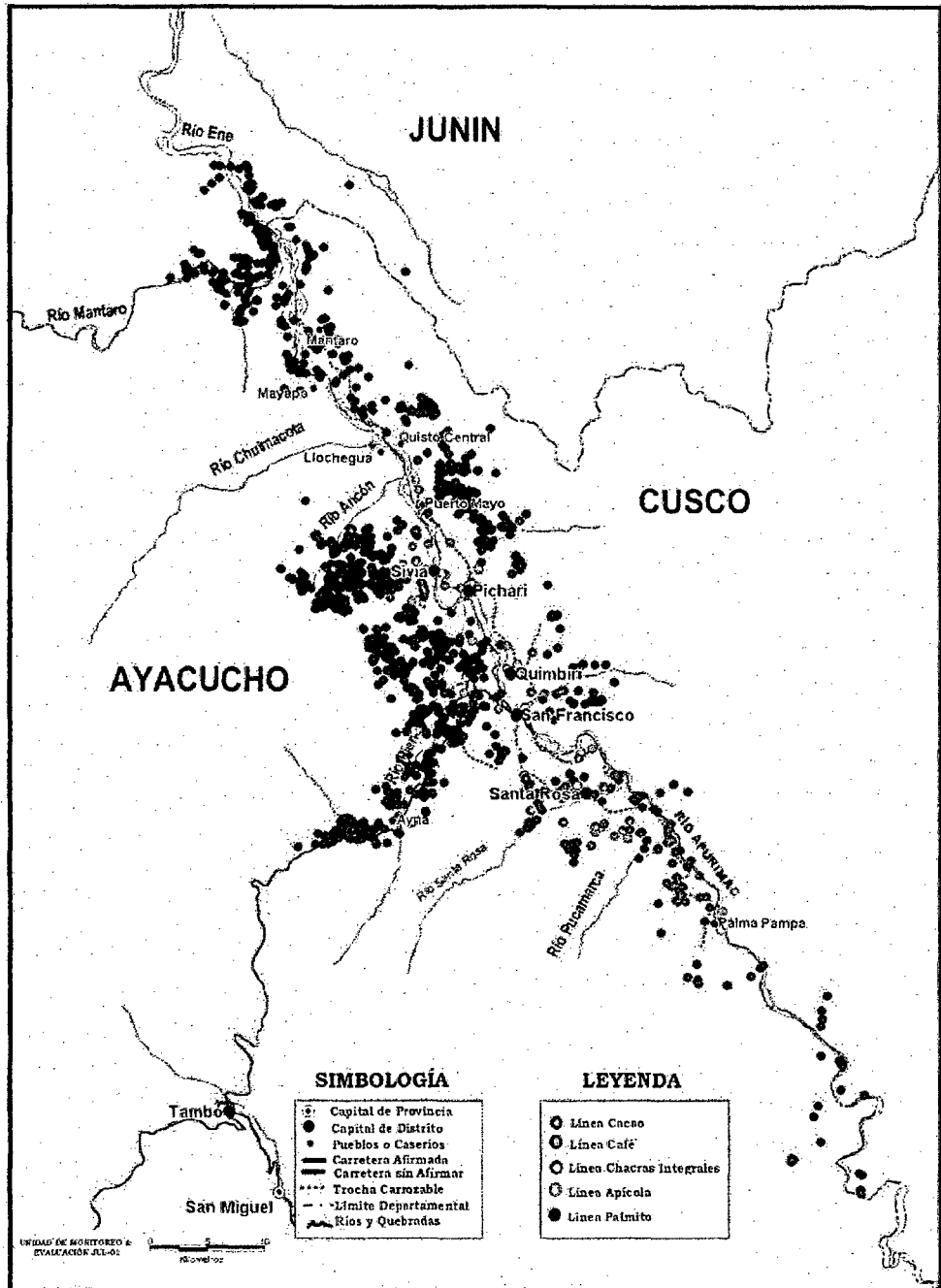


Figura 10. Ubicación de los participantes por líneas de trabajo Proyecto AD/PER/98/D04 – Valle del Río Apurímac y Ene

VI. RECONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

La capacitación es considerada en el proyecto una actividad de carácter transversal, que permite a través de ella el lograr una mayor eficiencia en la adopción de cambios tecnológicos a nivel de las organizaciones campesinas, el manejo de cultivos así como aspectos de comercialización y mercadeo.

En tal sentido, en este ítem se analiza el rol de la organización en la eficiencia de las acciones de capacitación como una herramienta importante de la transferencia de tecnología y al mismo tiempo como mejora el entendimiento de los productores con la aplicación de técnicas participativas.

A. ORGANIZACIÓN CAMPESINA

La organización campesina es considerada por el Programa ONUDD/UNOPS de las Naciones Unidas, como el componente central de la estrategia de intervención y una herramienta que permite una mayor eficiencia y cobertura de la asistencia técnica y, al mismo tiempo, da la capacidad de control y negociación sobre su producción en los mercados.

Para entender el rol de la organización campesina en la planificación y ejecución de la capacitación, se debe conocer su estructura orgánica, comenzando de la caracterización y selección de los futuros socios (as).

Es importante mencionar que el enfoque de género que impartió el proyecto en toda su intervención, se ha traducido en buscar que tanto hombres como mujeres se beneficien de las actividades implementadas. En tal sentido, se ha promovido una mayor participación de las mujeres en cargos directivos, asistencia a capacitaciones y como titulares de las organizaciones.

1. Estructura orgánica de las organizaciones campesinas

Como se puede observar en la figura 3 la estructura orgánica del modelo cooperativo difiere del modelo de organizaciones civiles (asociaciones) ver figura 4, al contar con órganos de gobierno especializados, que

garantizan de alguna manera las funciones de administración, gerencia, fiscalización, asistencia técnica, comercialización y otras que se adecuen a las necesidades de sus actividades económicas.

Sin embargo, existe algo en común entre ellas que traducen la preocupación de brindar a sus socios (as) una adecuada asistencia técnica y capacitación integral que permita el desarrollo de las economías de las familias rurales y de la propia organización. Esta preocupación se ve reflejada a nivel de sus estatutos (Objetivos y visión) y de la presencia en su estructura orgánica de instancias (Comité de Educación y Departamento Técnico) especializadas en los aspectos de capacitación y asistencia técnica.

A continuación haremos un análisis del rol y como cada una de las instancias de la estructura orgánica de estas organizaciones coadyuvan a una mayor eficiencia de los aspectos de capacitación.

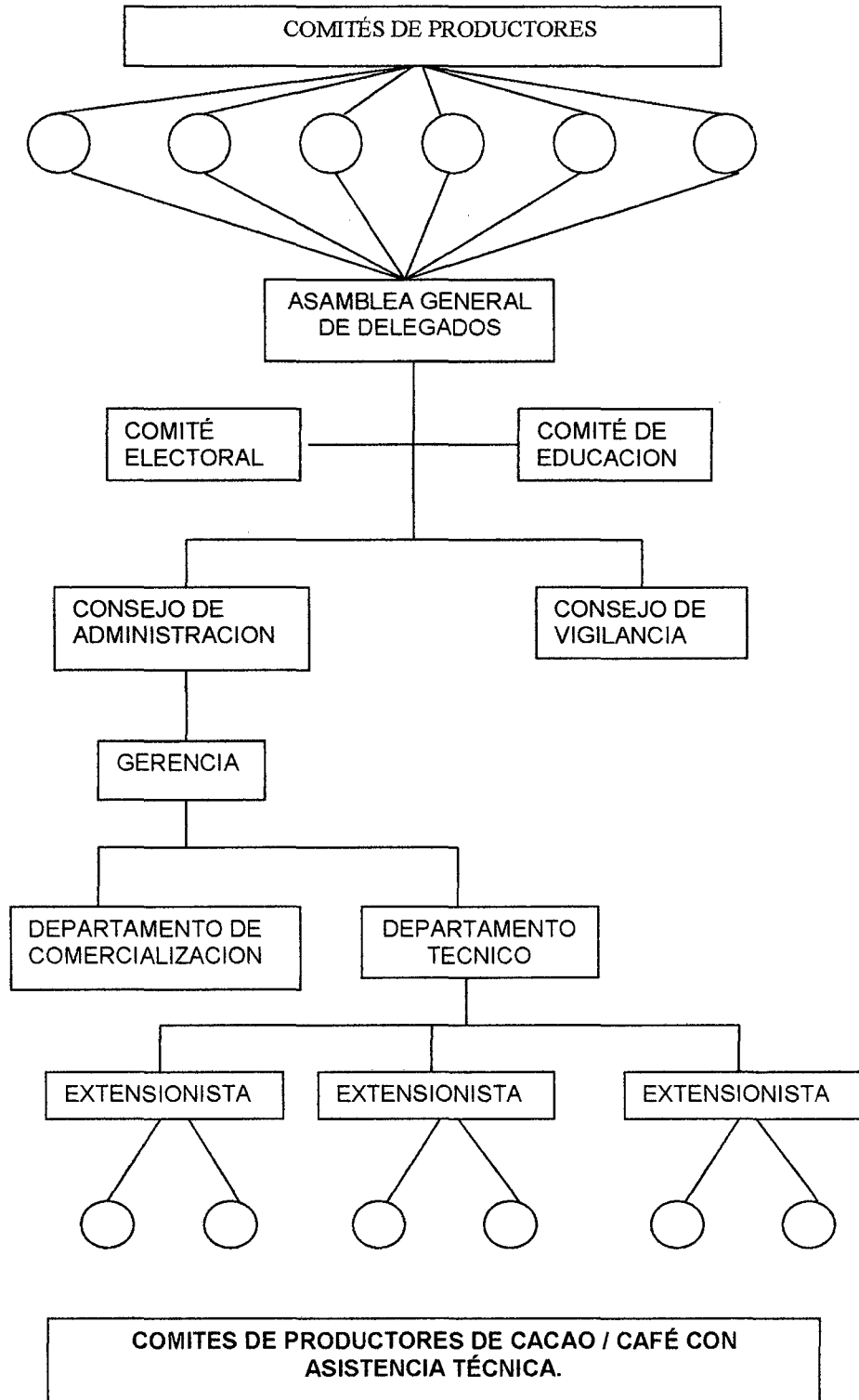


Figura 11. Estructura orgánica de una cooperativa agraria

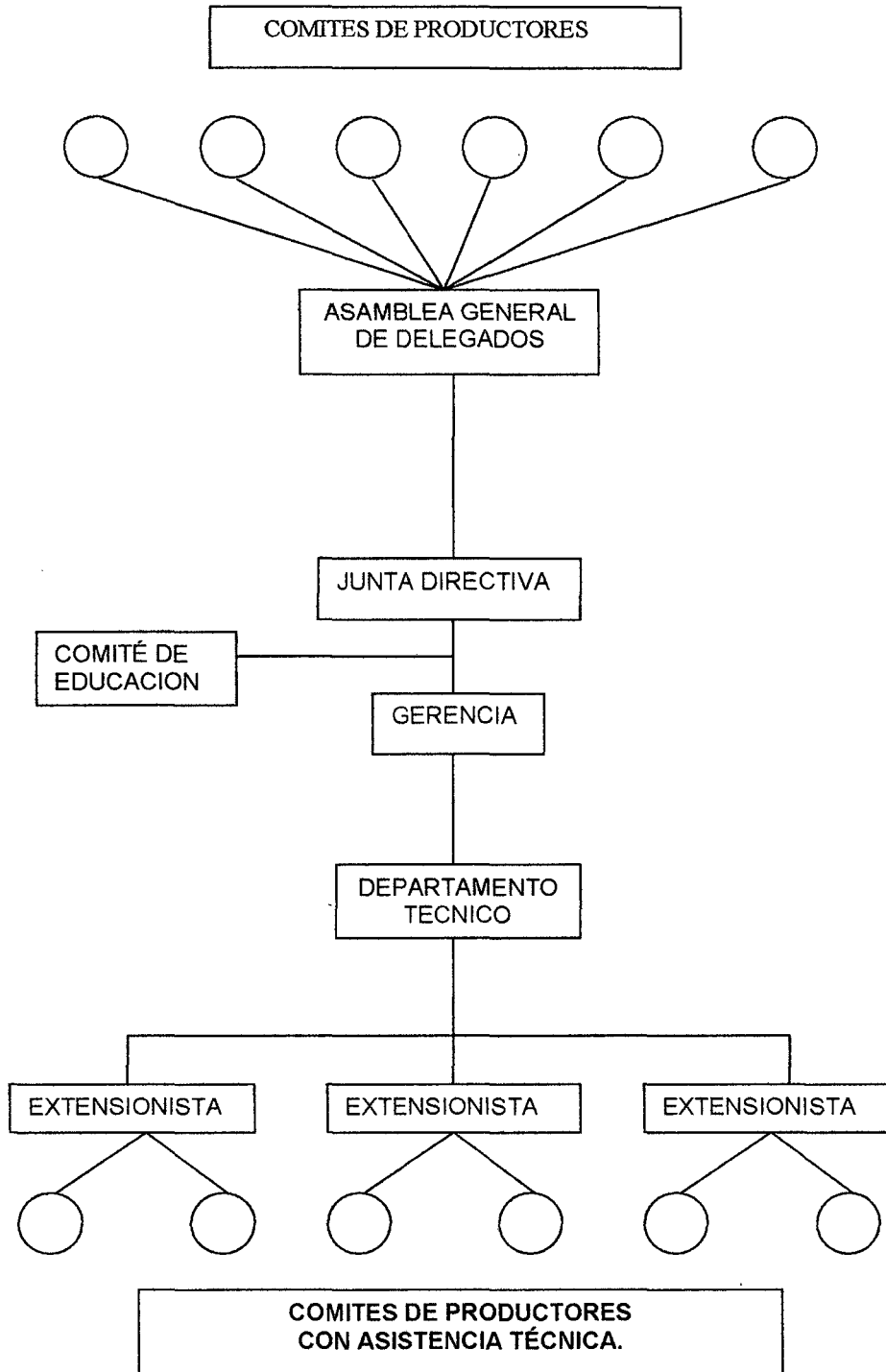


Figura 12. Estructura orgánica de una asociación de productores

2. Análisis del rol de los componentes de la estructura orgánica de las organizaciones campesinas en la capacitación

a. Consejo de administración o Consejo directivo

Son los órganos responsables del funcionamiento administrativo de la cooperativa / asociación respectivamente. Su rol es aprobar los planes de capacitación y ordenar a la gerencia su ejecución.

b. Gerencia

Es el funcionario ejecutivo de más alto nivel dentro de la cooperativa / asociación. La función que desempeña es la de poner en ejecución los Planes de Capacitación y Asistencia Técnica que fueron elaborados por el Comité de Educación y el Departamento Técnico. Asimismo, responder ante el Consejo de Administración del cumplimiento de estos planes y de los logros y resultados obtenidos de su aplicación. En tal sentido, su importancia radica en destinar los recursos que se requieren para realizar los trabajos de capacitación (Estatutos CACVRA, 1999).

c. Comité de educación

Tiene la responsabilidad de planificar, organizar y desarrollar actividades de capacitación para transferir conocimientos, cambiar actitudes, desarrollar capacidades y habilidades que apuntan al logro y objetivos de la cooperativa / asociación (Estatuto CAC El Quinacho, 2000).

Si bien es cierto en los estatutos están definidas sus responsabilidades, en la práctica el Departamento Técnico asume la casi integridad de sus funciones, excepto la de apoyar en la planificación de la capacitación en los aspectos de organización y acopio.

Por la naturaleza de las acciones de capacitación que se realizan en forma constante en los diferentes comités de base, las cooperativas /

asociación aún no cuentan con suficientes recursos económicos que les permita movilizar a los integrantes del Comité de Educación para que cumplan a plenitud sus funciones. Sin embargo, actualmente las organizaciones campesinas están realizando los esfuerzos para poder cumplir con esta obligación.

d. Departamento técnico

Es una actividad de línea que depende directamente de la Gerencia de la cooperativa / asociación, se encuentra integrado por un equipo técnico, que coordina, planifica y dirige la asistencia técnica a los socios (as) en el ámbito de influencia de la organización campesina (Estatuto APROPAL, 1999).

Una de sus principales funciones es la de “Desarrollar programas de capacitación en directa coordinación con el Comité de Educación, propiciando la participación de varones y mujeres, así como la formación de promotores (as) rurales”. Los promotores (as) rurales son agricultores líderes, identificados en cada comité de base, que reciben un nivel de capacitación técnica (agrícola, liderazgo y otros) más intensiva y que se convierten en el factor vinculante entre los extensionistas y los comités de base.

En el marco de esta función, el Departamento Técnico sobre la base de las necesidades y requerimientos del mercado y cooperativa / asociación coordina con los comités de base para definir las líneas y/o temas de capacitación en función al nivel o grado de adopción de las nuevas tecnologías por parte de los socios.

En conclusión, el Departamento técnico tiene la potestad de ir **focalizando** la capacitación en función a aquellos aspectos del manejo del cultivo que los socios (as) aún no han adoptado o que limiten la producción y calidad de los productos.

Para el cumplimiento de este rol de planificación, coordinación y ejecución el Departamento Técnico, cuenta con personal especializado y sobre todo que maneja no sólo los aspectos técnicos del cultivo, sino también aspectos de organización, acopio y comercialización en la zona rural. Generalmente está constituido por una jefatura y un equipo de profesionales o técnicos (extensionistas).

La coordinación entre los comités de base y el departamento técnico es responsabilidad del extensionista. Este tiene la función de dirigir las reuniones de capacitación al grupo de socios del comité y posteriormente hacer seguimiento en campo de la aplicación de las recomendaciones técnicas surgidas.

Esta estructura de coordinación entre la parte ejecutiva (Departamento Técnico) y las organizaciones de base asegura una participación mayoritaria de los socios (as) a las reuniones de capacitación. Sin embargo, existe otro factor importante que asegura esta participación, es la relación permanente (convivencia) entre los integrantes del Departamento Técnico y los directivos y socios (as) de estas organizaciones de base, que esta dada por la constancia del asesoramiento técnico y el hecho que los extensionistas vivan en la misma área de los comités que atienden.

e. Comités de base o sectoriales

Las familias o productores seleccionados en los caseríos, se organizan en **comités de productores** alrededor de objetivos comunes, como beneficiarse de las acciones de asistencia técnica (capacitación) y la comercialización de sus productos a través de las cooperativas o asociaciones. Estos comités tienen la capacidad de gestión local y de la convocatoria de los asociados (as) a las diferentes actividades de organización, capacitación, tecnificación y otros que signifiquen el desarrollo integral de su sector.

Los comités cuentan con un Consejo Directivo (de 05 a 07 miembros): Presidente, Vicepresidente, Secretario, tesorero y 01 hasta 03 fiscales. Esta instancia de la organización campesina juega un rol importante a través de la participación de los socios (as) o delegados en la planificación, convocatoria y ejecución de los Planes de Capacitación que realizan en coordinación con el Comité de Educación y el Departamento Técnico de la cooperativa o asociaciones (Estatuto CACVRA, 1999).

La coordinación de las acciones de capacitación se da entre el extensionista (integrante del Departamento Técnico) y el Delegado (representante del comité de base ante la Asamblea General de Delegados de la cooperativa / asociación) o presidente del Consejo Directivo del comité, quién es el encargado de comunicar a cada socio (a), la fecha y hora de la reunión de capacitación.

Es importante señalar que los socios de estos Comités de Base o Sectoriales, son asesorados por el Departamento Técnico en forma permanente a través de extensionistas que radican en los mismos caseríos o comunidades. Los comités de base que se constituyeron y reorganizado (en caso que existían) se visualizan en el Cuadro 2.

Esta red de comités de base que al mismo tiempo son parte de la cooperativa Valle Río Apurimac – El Quinacho y de la Asociación de productores de Palmito y Frutas, constituyen un estructura que facilita y acelera las acciones de coordinación y supervisión de los eventos de capacitación y su posterior aplicación en el manejo del cultivo por parte de los socios.

CUADRO 19. Comités de bases organizados del PDA - VRAE.

| Asociación de Productores Palmito y Frutas | Cooperativa Agraria Cafetalera VALLE RIO APURIMAC – EL QUINACHO | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| San Francisco | Villa Virgen | Machente |
| Kimbiri | San Antonio | Limonchayocc |
| Pichari | Sanabamba | Pichari |
| Puerto Mayo | Samaniato | Sivia |
| Nueva Esperanza | Santa Rosa | Sanamarca |
| Quisto Valle | San Francisco | Rosario Acón |
| Teresa | Kimbiri Alto | Compañía Alta y Baja |
| Mantaro | Villa El Salvador | Monterrico |
| Boca Mantaro | San Luis | Guayaquil |
| Puerto Ene | Sampantuari alta y Baja | Chuvivana |
| | Rosario | Sevite alto y Bajo |
| | San Pedro | Ramadilla |
| | | Cruz Ccasa |

FUENTE: Programa ONUDD/UNOPS. Informe Anual, 2005. PDA - VRAE

f. Las familias socias

En los comités de base y las cooperativas / asociación tienen la calidad de socios (as), él o la titular de una unidad familiar y su cónyuge si lo tuviera. En tal sentido, esta unidad familiar es considerada la célula básica e inicial de la cadena organizativa. (ONUDD/UNOPS, 1996)

El proceso de selección de las familias que posteriormente constituirían los comités de base lo realiza directamente el extensionista sobre la base de criterios previamente establecidos, para lo cual se tuvo presente que tanto varones como mujeres podrían acceder a los beneficios del proyecto. Esto permitió contar con una población predispuesta a asumir las responsabilidades y derechos que significa ser parte de una organización campesinas, siendo una de estas recibir la capacitación de parte del equipo técnico de la organización.

Los trabajos de selección de agricultores se hicieron tomando en cuenta una serie de criterios para cada línea de cultivos (Ver Cuadro 20).

CUADRO 20. Criterios de selección de familias beneficiarias.

| Criterios de selección de las familias beneficiarias | | |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Pijuayo para Palmito | Cacao | Café |
| TÉCNICOS | TÉCNICOS | TÉCNICOS |
| Profundidad de Suelo | Profundidad del suelo mayor de 1.00 m. | Area total de finca > 5 Há. |
| Buen Drenaje | Textura francas. | Area de café en Producción > 2 Há. |
| Pendiente: menos de 15%. | PH entre 5 a 6.5. | Disponibilidad a comercializar a través de empresa campesina. |
| Textura del suelo. | Buen drenaje | Infraestructura mínima de poscosecha. |
| Tenencia de Tierra. Acceso vial. | Sombra temporal (opcional). | Adecuarse a Producción orgánica. |
| Otros cultivos (incluido coca). | | |
| PERCEPTIVA | | |
| Buen Manejo de su fundo. | | |
| Disponibilidad de mano de obra. | | |
| Disposición para aprender nuevas tecnologías. | | |
| Buena conducta dentro de la comunidad. | | |
| Responsabilidad con sus compromisos. | | |
| Tenga coca o lo haya tenido. | | |
| Mujer participe en actividades del proyecto. | | |

FUENTE: Programa ONUDD/UNOPS. Informe Anual, 1996. PDA - VRAE.

Sobre la base de estos criterios de selección se estableció la población beneficiaria de familias. Al año 2005 las familias o productores socios (as) de las organizaciones en estudio fueron de 2456. Luego de una disminución en el número de socios debido a que estas organizaciones tomaron la decisión de separar a aquellos que no cumplen con sus compromisos como:

- No entregar su producción a la cooperativa para su comercialización.
- Inasistencia a las capacitaciones y por tanto bajos rendimientos y mala calidad del grano.
- No pago de sus compromisos (cuotas y créditos).

Asimismo, la existencia de las organizaciones campesinas permiten monitorear a través de toda su estructura la participación de los socios en todos los eventos (incluida capacitación) que estas programan durante el año. De allí, la facilidad de ir "tamizando" o separando

aquellos socios que no se identifican con los objetivos de las organizaciones, aplicando las acciones que indica la figura 5.

La predisposición de las familias a participar activamente en las capacitaciones es un aspecto importante, que permite a las organizaciones la garantía de contar con los volúmenes y calidad de producción que los mercados exigen y esto tiene que ser garantizado por los cambios tecnológicos que el socio (a) adopte en el manejo de sus cultivos.

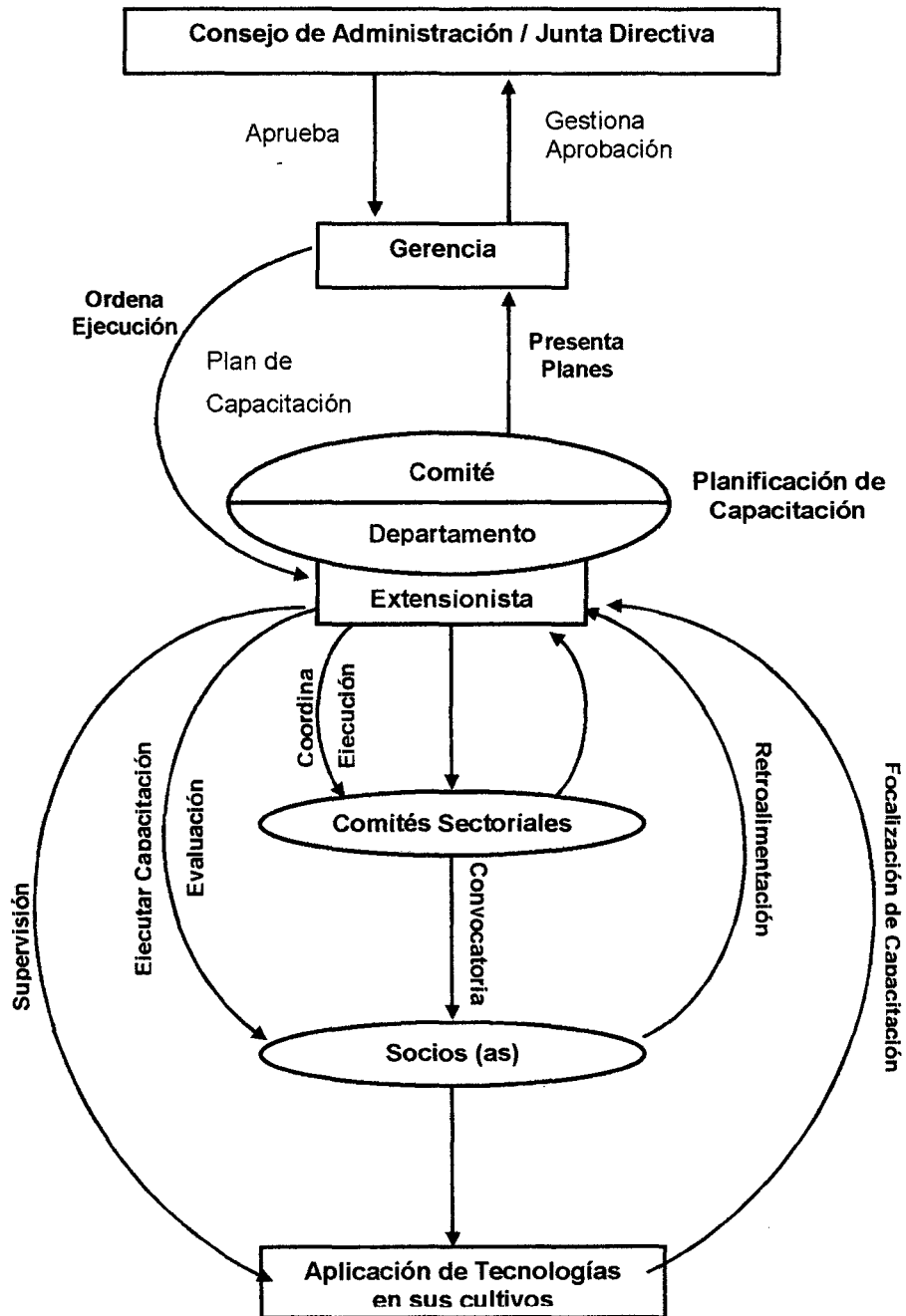


Figura 13. Flujo de Coordinación y ejecución de las acciones de Capacitación en las Organizaciones Campesinas
Fuente: Wolf. Jean Pierre, 1997.

B. CAPACITACIÓN PARTICIPATIVA

1. Objetivos de la capacitación

- Lograr una adecuada transferencia tecnológica de los cultivos de café, cacao y pijuayo para palmito, afín de incrementar la producción y calidad de los productos, mejorando los ingresos de las familias beneficiarias y lograr la consolidación económica y social de las empresas campesinas.
- Incentivar la participación de varones y mujeres en las actividades que realiza el proyecto en condiciones de equidad (UNDCP, 2002).

2. Principios en los que se basa la capacitación

- La capacitación es una forma de comunicación interactiva (en la que todos los presentes participan y aportan opiniones, sugerencias, comentarios, experiencias) que busca la socialización de conocimientos. Se concibe como un proceso que, mediante la interacción, tiene como finalidad que los (las) participantes adquieran nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, proceso también denominado *ínter aprendizaje*.
- El desarrollo humano es la base del crecimiento económico-productivo y social. Varones y mujeres son actores del desarrollo y ambos requieren tener acceso con igualdad de oportunidades, a las decisiones, a los recursos y a los beneficios que brinda el proyecto.
- Es necesario utilizar la perspectiva de género en todas las actividades que apunten a lograr el desarrollo (UNDCP 2002).

3. Estrategia de capacitación

UNDCP, (2002), reporta que la capacitación es un proceso en la que se debe tener en cuenta algunos aspectos:

- La motivación, es un elemento indispensable para aprender. La motivación se da cuando se percibe que los nuevos conocimientos

resultan útiles para introducir cambios positivos en las condiciones de vida y trabajo.

- La capacitación, debe partir de los conocimientos previos y de la experiencia vivida de las personas que participan.
- Los temas están relacionados entre sí, ya que son parte de una secuencia, la capacitación es un proceso, que debe cumplir varias etapas.
- Se realiza en su entorno socio-económico y utilizando sus propios recursos.
- Material y local adecuado en lo posible.
- Horarios que permitan la participación de hombres y mujeres.

4. Destinatarios

Los destinatarios de la capacitación han sido los hombres y mujeres socios de las organizaciones campesinas, directivos, promotores y acopiadores. Un total de 2456 familias.



Figura 14. Capacitación Participativa, de los comités del VRAE.

5. Estructura de la capacitación

UNDCP (2002), manifiesta que el programa de capacitación fue diseñado en tres módulos:

- **Temas sociales**, todos aquellos relacionados al fortalecimiento organizacional de las empresas, al cambio de actitudes, al logro de relaciones equitativas entre hombres y mujeres.
- **Temas técnicos**, todos aquellos relacionados a la producción, al aprendizaje de nuevas tecnologías y
- **Temas de medio ambiente**, aquellos que contribuyen a un manejo y uso racional de los recursos.

Los cursos específicos para cada uno de los módulos contenían:

- Objetivos específicos del taller
- Metodología y materiales
- Población objetivo
- Conceptos principales que el capacitador debe conocer
- Formatos de asistencia y evaluación

6. Metodología

La metodología de la capacitación toma como elementos centrales:

- Los conocimientos y la experiencia del grupo
- Uso de técnicas participativas
- Los contenidos específicos de las áreas técnicas involucradas

Es necesario que el capacitador tenga información sobre: Características del grupo participante, conocimientos que tiene el grupo sobre el tema. Así mismo debe definir objetivos, temario, metodología, conclusiones, compromisos y responsabilidades (ANEXO I).

Cuadro 21. Estructura de las capacitaciones

| MODULO I: ASPECTOS SOCIALES | |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Organización: | <ul style="list-style-type: none"> Sensibilización en organización Organización campesina Deberes y derechos Roles y funciones Líder y liderazgo El diagnóstico Organizacional Participativo Elaboración de planes de desarrollo |
| b) Género: | <ul style="list-style-type: none"> Sensibilización en género Primer taller de género Taller Intermedio |
| c) Calidad de Vida: | <ul style="list-style-type: none"> Identificación de los principales problemas Alimentación /Nutrición Sanearamiento básico. |
| MODULO II: ASPECTOS TÉCNICOS | |
| a) Pijuayo para palmito: | <ul style="list-style-type: none"> Aspectos generales del pijuayo Manejo de Viveros y abonamiento Siembra y Transplante Alineamiento y manejo de plantaciones en campo definitivo |
| b) Café: | <ul style="list-style-type: none"> Instalación de germinaderos y viveros Siembra y Curvas a nivel Podas de renovación y rehabilitación Cosecha y beneficio Manejo de plagas y enfermedades |
| c) Cacao: | <ul style="list-style-type: none"> Vivero Siembra y transplante Podas e injertos Plagas y enfermedades Cosecha y Beneficio de cacao |
| MODULO III: ASPECTOS DE MEDIO AMBIENTE | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico Ambiental Participativo Manejo de cuencas Manejo Agronómico y Planeamiento PIF Legislación |

7. Herramientas de capacitación utilizadas

a. Trabajo en grupos

- Permite analizar básicamente los temas propuestos en forma individual y luego contribuir a elaborar la opinión del grupo de trabajo.
- Anima a todos los y las participantes a contribuir.
- Se practican formas de cooperación y adquisición de consenso considerando y evaluando las ideas de los demás.

Preparación: Explicar el tema asignado al grupo total; luego, se conforman grupos pequeños y se organizan- eligen un coordinador, secretario y relator. Destacar que debe trabajarse por un consenso, fijar plazos.

Proceso: Los miembros del grupo expresan sus ideas, el grupo discute y decide cuales contribuciones serán usadas, el grupo se pone de acuerdo y redactan lo que será presentado en el plenario por el relator.

Conclusión: Cada representante expone y se abre un período de preguntas, observaciones y discusión y elaboran las conclusiones finales. (UNDCP, 2002).

b. Lluvia de ideas

Es una de las formas más creativas y participativas de solución de problemas. Existe una serie de reglas a utilizar para contribuir a desarrollar ideas:

- Toda contribución es válida. No debe hacerse juicios o críticas.
- Todo participante puede expresarse cuando quiera y reelaborar sus propias contribuciones y las de los demás.
- Cada participante puede resumir por escrito sus ideas en una tarjeta. Estas tarjetas serán agrupadas según criterio a establecer, y pegadas en una pizarra.
- El grupo decide cual idea es positiva o interesante (UNDCP, 2002).

c. Juego de roles

Tiene por objetivo conseguir que los participantes asuman los problemas, dificultades, necesidades, que otra persona tiene para interactuar. Sirve también para ensayar comportamientos ante situaciones nuevas.

Se trata de una teatralización de determinadas situaciones cuyo argumento se decide grupalmente. Una parte de los participantes asume el papel de público, pero tiene un papel significativo a la hora de hacer observaciones y extraer conclusiones (UNDCP, 2002).

e. Evaluación

Concebimos la evaluación como orientación, que nos permite conocer las necesidades de reforzar algunos contenidos, y servir de retroalimentación para planificar nuevas capacitaciones.

Para la evaluación se han diseñado con participación del equipo técnico dos instrumentos:

El registro de asistencia, cuya finalidad es la de llevar un registro de todas las personas asistentes a las capacitaciones, luego estas fichas son llevadas a un cuadro resumen y tenemos mensualmente el porcentaje de varones y mujeres que asisten a las capacitaciones.

Las fichas de post-evaluación, rediseñadas a partir de una aplicación previa, que le dá validez y confiabilidad al instrumento (ver modelo en Anexo 4). Las fichas tienen por finalidad: Ayudar al capacitador (a) a mejorar el contenido y metodología de la capacitación a partir de la percepción de los participantes.

Estas fichas constan de algunos datos generales de la persona a ser evaluada y 05 preguntas entre abiertas y cerradas. Tiene una cartilla de indicaciones tanto para su aplicación, como para orientar las preguntas cuando el evaluado (a) necesita mayor explicación (ANEXO 4).

A partir de estas fichas se elaboró una base de datos, la cual fue alimentada mensualmente con los reportes que proporcionaba el equipo técnico.

C. EXPERIENCIA DE POSCOSECHA DE CACAO EN VRAE

En el tema de cacao este acapara la mayor producción de cacao del Perú, el VRAE en su área geográfica de 12000 Km², la localidad de San Francisco, como punto de ingreso al VRAE se encuentra a 550 Km de la ciudad de Lima y 165 Km de la ciudad de Ayacucho.

Cuenta con extensas áreas cacaoteras en diferentes caseríos que corresponden a los distritos de Anco y San Miguel, en la provincia de San Miguel; Ayna y San Rosa en la Provincia de La Mar; y el distrito de Sivia en la provincia de Huanta, región de Ayacucho, los distritos de Vilcabamba, Kimbiri y Pichari, en la provincia de La Convención región del Cuzco y finalmente los distritos de San Martín de Pangoa y Río Tambo en la provincia de Satipo región de Junín.

La experiencia realizada en este Valle data de Abril de 1995, momento delicado socialmente por los estragos dejados por el terrorismo en que gran parte de los agricultores habían migrado hacia las ciudades principales de Ayacucho (Huamanga y Huanta).

El VRAE es una zona colonizada por gente de la región andina, y que se trasladaron con sus costumbres, según, informaciones recibidas por los agricultores el cacao ingresó en forma de cultivo extensivo con dos señores, quienes realizaron plantaciones en dos zonas Santa Rosa la familia Parodi, y en Pichari un Español conocido como Paco, de ahí el cacao fue propagándose ya que los agricultores sacaban mazorcas y se las llevaban a sembrar a sus parcelas empezando así el incremento de las áreas de cacao, también tuvo su participación el Ministerio de Agricultura cuando se empezó a colonizar la zona y la distribución de terrenos a los agricultores, conjuntamente existía en la zona de Sivia una Misión Católica de avanzada

la cual llegó para catolizar a las comunidades de nativos que vivían en esa zona.

En fin, el Cacao fue creciendo siendo uno de los cultivos de mayor producción y líderes de la zona conjuntamente con el café y el barbasco.

El Cacao empezó a crecer pero en forma desordenada ya que se sembró también en áreas que no eran aptas (mayor a los 950 msnm). Éste se diseminó a lo largo del valle teniéndose un “boom” cacaotero pero lamentablemente el terrorismo en esa zona motivó que los agricultores se juntaran en pagos (unidades familiares o caseríos) y dejen de vivir en sus chacras o el abandono de la zona o migración y tras una década de violencia las parcelas no eran bien manejadas, situación que trajo consigo que el cacao sea abandonado y los agricultores se volvieron simplemente recolectores, teniendo una gran baja en la producción y la calidad.

El año 1995, se empieza la intervención con los trabajos de cacao tanto en la arte agrícola como en la poscosecha, con la finalidad de poder mejorar la calidad del grano, para lo cual se capacitó a lo agricultores a través de grupos, y personalmente en las chacras, lográndose en el mes de octubre comercializar las primeras 20 toneladas de cacao del VRAE con asistencia técnica, teniendo buenos resultados. Había que hacerle recordar al cacaotero la forma de fermentar, ya que al menos tenía nociones pero había que amoldarlas a sus formas.

Los Resultados reportados por la Cooperativa Naranjillo quienes indicaron un 75% de fermentación, que comparado con los 60% a los apenas se llegaba, resultaron alentadores.

Es así que tras este primer trabajo, se inicia una serie de capacitaciones a los largo del tiempo con la implementación de cajones fermentadores de diversos tamaños, secadores de madera (de diversos tipos), lozas de cemento de secado.

Todo el trabajo de capacitación fue realizado con un gran equipo de profesionales conocedores de sus temas y se ganó la experiencia necesaria para desarrollar una labor que duró cerca de 11 años.

Los mejores resultados se obtienen trabajando con agricultores agrupados en organizaciones ya que de ellos iba a depender el precio y mejoras de la calidad, para eso se trabajó con tres cooperativas de la zona como fueron la Cooperativa Unión Selvática, Cooperativa El Quinacho y la Cooperativa Valle Río Apurimac, al final la Cooperativa Unión Selvática fue absorbida por la Cooperativa Valle Río Apurimac y posteriormente ésta se fusionó comercialmente con la Cooperativa El Quinacho creándose la Cooperativa Valle Río Apurimac – El Quinacho netamente para fines comerciales y así poder cumplir con los lotes de cacao de calidad para la exportación, los cuales en la actualidad están por encima de los parámetros de calidad exigidos internacionalmente, también se debe a la participación de otras instituciones en el VRAE que facilitaron los trabajos de capacitación quienes también tocaban temas de poscosecha mejorando así los resultados esperados.

A continuación se toca las fases de la cosecha y beneficio de cacao, tema ampliamente divulgado en el libro "Paquete tecnológico para el valle del río apurimac – ene" editado el año 2004 donde se vierte algunas experiencias, con los temas de Poscosecha y control de calidad de cacao, en la que se da a conocer la experiencia en el Centro de Capacitación y Experimentación Rural de Pichari (CECAR PICHARI).

1. Fases de la cosecha y beneficio de cacao

SOBRAL (1977), hace referencia que las Fases del beneficio del cacao son una actividad eminentemente tecnológica tornándose en un requisito básico para la obtención de un producto de calidad superior en condiciones de conferir a sus derivados (chocolate, manteca de cacao etc) los mismos atributos de calidad y riqueza nutricional, también como colocarlos en un lugar que destaque en el mercado internacional, éstas tienen como finalidad lo siguiente:

- Descomposición y remoción del mucílago de cacao
- Muerte del embrión por acción de la elevación de la temperatura
- Desarrollo del sabor y aroma a chocolate

- Mejorar la textura y generar un color marrón oscuro tipo chocolate
- Facilitar la separación de la cáscara o cutícula

A continuación describimos las operaciones del beneficio del cacao:

a. Cosecha

Es la fase inicial del beneficio debiéndose efectuar cuando los frutos están maduros, el fruto es una drupa que posee cáscara gruesa (pericarpio y endocarpio).

BALETTI (2004), manifiesta que lo que se cosecha del cacao es un fruto leñoso en forma de haba alargada de color rojo o amarillo al madurar. La fruta mide entre 10 y 32 cm de largo y de 7 a 10 cm de ancho, y pesa entre 200 g y 1 Kg. En su interior contiene entre 20 y 60 semillas dispuestas en cinco filas y rodeadas por una pulpa gelatinosa y azucarada.

Se debe tener algunas consideraciones básicas al momento de la cosecha:

- Madurez de la Mazorca
- Tiempo de recolección
- Herramientas de cosecha

En el cuadro 22, se indica los componentes del Fruto del Cacao

Cuadro 22. Componentes del fruto del cacao criollo en %

| COMPONENTE | COTILEDON | PULPA | CASCARA |
|--------------------|-----------|-------|---------|
| Agua | 35 | 84,5 | 9,4 |
| Celulosa (fibra) | 3,2 | 0 | 13,8 |
| Almidón | 4,5 | 0 | 46 |
| Pentosana | 4,9 | 2,7 | 0 |
| Sacarosa | 0 | 0,7 | 0 |
| Glucosa, Fructuosa | 1,1 | 10 | 0 |
| Grasa | 31,3 | 0 | 3,8 |
| Proteína | 8,4 | 0,6 | 18 |
| Theobromina | 2,45 | 0 | 0 |
| Cafeína | 0,8 | 0 | 0 |
| Polifenoles | 5,2 | 0 | 0,8 |
| Ácidos | 0,6 | 0,7 | 0 |
| Sales orgánicas | 2,6 | 0,8 | 8,2 |

Fuente: Hardy, 1961.

Debe cosecharse exclusivamente los frutos maduros pues solamente éstas poseen azúcar en cantidades adecuadas para que se consiga una buena fermentación.

Para la cosecha de cacao se utilizan diversas herramientas como son tijeras, podones tipo loro o cosechadores de altura, escaleras tipo A (en caso de plantaciones de cacaotales de mas de 3 metros, pero no es deseado su uso para lo cual se hace la reducción de tamaño de árbol de las plantaciones).



Figura 15. Sr Rubén Laura cosechando el cacao de la zona de Pichari

Evitar la cosecha de frutos verdes o pintones, por ser muy ácidos, poseen granos menores al no estar bien desarrollados no fermentan y rinden menos peso del producto final; de igual forma en frutos sobre madurados se tiene el problema de germinación de los granos constituyendo un problema de calidad al final ya que es considerado un defecto en la clasificación y algo muy importante es que durante el almacenamiento cuando el grano esta seco se quiebra y se cae el germen dejando así un orificio por donde ingresan las polillas y los hongos con mayor facilidad y contaminan los lotes de cacao.

La cosecha o recolección de cacao se realiza amontonando las mazorcas en determinados sitios de la plantación con el fin de facilitar la quiebra y poder aprovechar la cáscara como abono para después, la cosecha puede demorar de 1 a 3 días, y estar amontonados ese tiempo para facilitar el desprendimiento de los granos de la mazorca

internamente, así como uniformizar la madurez óptima debido a que los frutos continúan vivos después de ser cosechados.

SANTANA (1981), reporta que la cosecha puede ser amontonada por 3 o 4 días, pero que periodos superiores a esto no son aconsejables, coger solamente frutas maduras, evitar la cosecha de frutos inmaduros por ser muy ácidos, contiene menos azúcares, tienen almendras menores, fermentan mal y el rendimiento en peso final es mucho menor



Figura 16. Mazorcas de cacao para selección y quiebra

El intervalo de la cosecha en el VRAE se sugiere que se realice cada 15 días con la finalidad de obtener una cosecha uniforme en maduración, debemos tener en cuenta 2 cuidados que son fundamentales para la producción de las mazorcas de cacao como son:

- No subirse a los árboles para la recolección
- No arrancar retorciendo la mazorca del árbol

Esto es por que al hacer esas dos operaciones dañamos los cojines florales a los cuales los dejamos ciegos y no tendremos producción en ese sitio para la próxima campaña

b. Quiebra

Acción de partir la mazorca para facilitar la extracción de las almendras, existen diversas formas de quebrar de acuerdo a la facilidad del cacaotero.

La quiebra es una labor que mayormente la realiza la mujer y los hijos a los cuales se les capacita ya que en esta fase es muy importante para efectos de reducción de defectos. Punto que tocaremos mas adelante.

Para esta operación se usa el machete sin filo a fin de no cortar las almendras que perjudica la calidad. (figura 17.)



Figura 17. Forma apropiada de quebrar las Mazorcas.

El método de quiebra más rápido que se recomienda es el que consiste en sostener la mazorca en la palma de la mano, mientras se da un golpe con el machete en forma diagonal y se hace una pequeña palanca abriendo la mazorca ya que facilita el “desgranado” de las almendras con los dedos.

BUSCHBECK (2000), recomienda que deban descartarse antes de proceder a extraer los granos de cacao todas aquellas mazorcas que estén en mal estado, principalmente por ataque de plagas.



Figura 18. Extracción de granos de cacao.

En nuestro medio el ataque de “monilliasis” originada por la infestación de un hongo *Moniliophthora roreri*, es la causa más frecuente de daño al fruto, incidiendo también muy gravemente en los rendimientos de cosecha.

La recolección se realiza en recipientes plásticos o sacos de polipropileno para ser transportados a los cajones de fermentación, se recomienda que la quiebra se realice en un solo día ya que se necesita mínimo 100 kilos de cacao con mucílago para una buena fermentación y evitar la mezcla de la obtención de almendras de diferentes días de quiebra ya que perjudica grandemente la fermentación y la calidad final de la almendra

c. Fermentación

La fermentación ostenta el privilegio de ser uno de los procesos más antiguamente conocidos pero también el de ser uno de los más ingratamente ignorados por el común de las personas. Para aquellos que no están involucrados con la tecnología de alimentos y bebidas es harto difícil imaginar toda la gama de productos derivados de este singular proceso. Desde los productos tradicionales que han evolucionado con las diversas civilizaciones, como el pan y el vino, hasta los productos revolucionarios que se derivan de la moderna ciencia de la biotecnología, los fermentados son el resultado del aprovechamiento de la actividad química de diversos organismos microscópicos.

Un buen número de personas conoce de alguna manera la relación entre las bebidas alcohólicas y el fenómeno de la fermentación, pero muchos no saben que, alimentos tan universalmente empleados como el chocolate y el café, provienen también de ese mismo fenómeno. Por ser la fermentación un proceso asociado a la actividad de hongos, levaduras y bacterias, su posibilidad de variantes está garantizada por la amplísima diversidad que muestran esos microorganismos, y por lo tanto el inventario que podemos hacer de estos productos es sin duda extenso (www.geocities.com).

La Fermentación tiene por objetivo facilitar la eliminación del mucílago y el proceso bioquímico con el objeto de causar la muerte del embrión y en general de los tejidos vivos de la almendra, sin afectar las enzimas con el objeto que ocurran los procesos bioquímicos que forma los precursores del aroma, sabor y color de las almendras, esta sustancia permitirá que durante el tostado la emanación del aroma a chocolate sea en toda su plenitud, va producir el hinchamiento de las almendras el cual es una característica de una buena fermentación

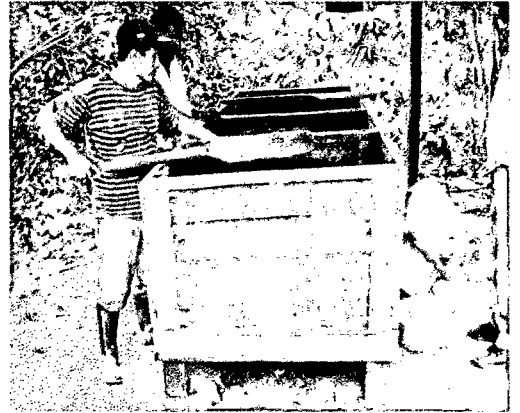


Figura 19. Sr. Walter Valladolid de la comunidad de Siato verificando la fermentación del cacao.

MARTIN (1987), reporta que el término fermentación se aplica al proceso bioquímico que sufre el cacao bruto por la acción de diversas enzimas que son producidas por una sucesión de microorganismos que contribuyen en diferentes fases del proceso. Están involucrados en las etapas iniciales en la fermentación alcohólica y acética tradicional de los azúcares contenidos en la pulpa. Las transformaciones verdaderamente importantes son las inducidas por la presencia de la enzima oxidasa polifenolica, la que provienen de la pérdida de la estructura celular a nivel de los cotiledones, concurriendo en la formación de una multiplicidad de compuestos precursores que originaran el sabor y aroma característico asociado con el cacao basándose en los informes de Chatt, 1963; Hansen, 1976; Mabbet, 1988b; Ostovar y Keeney, 1973; Quesnel, 1969; Rohan, 1964; Ribeiro y López, 1986; En efecto, el cacao

es uno de los pocos alimentos que desarrolla sus cualidades de sabor y aroma mediante la formación de estos compuestos precursores en un proceso de fermentación natural (fermentación anaeróbica y aeróbica). Después, estos compuestos precursores darán origen en el tostado de las almendras de cacao, mediante complejas reacciones (reacción de Maillard), al sabor y aroma que reconocemos en el chocolate. Entre los distintos países productores de cacao existen diferencias en la forma de beneficio de las almendras. Algunos con limitaciones en su calidad, principalmente por la alta acidez, astringencia y bajo sabor a chocolate.

El proceso de fermentación se inicia al momento de colocar la masa en los cajones y darle las condiciones adecuadas como son:

- Suficiente masa para fermentar mínimo 100 Kilos
- Que mantenga el calor tapando adecuadamente la masa
- Evitando que le de la lluvia a la masa

1) Fase anaeróbica

Esta fase que comprende entre los dos primeros días, en ausencia de oxígeno en la cual las levaduras como la *Saccharomyces spp.* son las que predominan en el inicio de la fermentación debido al pH 3 a 4 y bajo contenido de oxígeno en la pulpa de las almendras, éstas trabajan mediante la descomposición del mucílago realizando una fermentación anaeróbica convirtiendo el azúcar del mucílago en alcohol etílico quedando la mayor parte dentro de la masa de almendras y pulpa en el cajón, mientras que el gas (dióxido de carbono) que se va formando asciende a través de esta masa y escapa al aire, este proceso facilitando el exudado que es drenado y la elevación de la temperatura con el transcurso de las horas que llega a bordear los 49°C, para que esto funcione bien la masa debe de estar cubierta o tapada para evitar el escape de calor y las almendras en la parte superior permanezcan frías y no se fermenten

adecuadamente, para esto se utiliza hojas de plátano primero y encima sacos de yute para mantener el calor.

MARAVALHAS (1972), reporta que la fase anaeróbica a sido muy debatida por Powell y Roberts, determinándose que muchas de las reacciones internas durante la fermentación o cura de cacao se desarrollan en el proceso anaeróbico, esto se justifica por la exudación de polifenoles concentrados en la superficie.

Es sabido que durante la fermentación se forman en el interior del germen complejos polifenol – proteínas, como consecuencia de la muerte del germen existe una difusión de polifenoles en su interior ocurriendo una interacción entre los taninos y proteínas, insolubilizando prácticamente todas las enzimas y consecuentemente reduciendo su actividad a niveles extremadamente bajos.

La presencia de las levaduras, además de ser esencial para la producción de alcohol en la fermentación de las semillas del cacao, también es de suma importancia para la obtención final del sabor a chocolate que se busca en las semillas tostadas. Algunos investigadores han demostrado que son las endoenzimas liberadas por la autólisis de las levaduras las responsables de la aparición de los compuestos que le imparten el sabor característico al chocolate. Se cree que el papel del ácido acético consiste en permeabilizar el tegumento de las semillas y por tanto facilitar la acción de las enzimas de las levaduras (www.geocities.com).

2) Fase aeróbica

Se inicia cuando se procede a la remoción de las almendras que ingresa oxígeno a la masa en fermentación, es en esta fase que la temperatura bordea los 49°C empieza la muerte del embrión la disminución de las Levaduras salvajes y la aparición de las bacterias acéticas quienes realizan una labor de la fermentación acética de las

almendras donde se produce la transformación en los componentes químicos de los cotiledones que termina liberando a los precursores del aroma por medio de reacciones complejas de hidrólisis y de oxidación. Son estos precursores los que darán después de la fermentación el gusto característico al cacao al cabo de 3 a 4 días adicionales a la fermentación anaeróbica.

El momento de sacar los grano del cajón para secar es muy importante ya que se debe de conocer el punto exacto de fermentación, el mas conocido es cuando los granos ya están hinchados y al momento de realizar un corte sale un liquido color marrón esto se hace tomando 10 almendras y si de 7 sale ese líquido marrón ya se puede sacar al secadero en caso contrario si son menos se deja fermentando un día más.

No se pueden considerar el proceso de fermentación y secado como procesos independientes, ya que ocurre que en la fase de secado se completa los procesos químicos iniciados durante la fermentación; de ahí que ambas fases deben ser correlacionadas en lo que se refiere a su duración.

Un producto de alta calidad con excelente sabor y aroma a chocolate, es el resultado de una buena fermentación, sin embargo si la fermentación se sobrepasa o si se moja durante el secado la almendra tendrá otro tipo de aroma y sabor, una fermentación mal realizada lleva a obtener un producto con un mayor número de almendras violetas y pizarrosas.

3) Procesos bioquímicos durante la fermentación

Durante el proceso bioquímico se presentan los siguientes cambios:

- * Transformación de los azúcares del mucílago en alcohol y luego en ácido acético
- *Destrucción de las células pigmentadas o cambios en la pigmentación interna del cotiledón.

- * Oxidación o transformación del sabor astringente de los cotiledones
- * Desarrollo del sabor y aroma del chocolate que se realiza por los procesos bioquímicos
- * Importancia de la producción de ácido acético y la temperatura en la muerte del embrión para desarrollar el sabor a chocolate
- * El alza de temperatura se debe a la respiración de las almendras cuando están vivas.
- * Durante la fermentación y el secado la enzima *Oxidasa polifenolica* promueve la oxidación Browniana que es responsable por la característica marrón del chocolate de las almendras.
- * El pH de los cotiledones tiene una variación de 6,6 en el primer día a 5,4 durante el secado.
- * El contenido de nitrógeno disminuye cuando muere el embrión
- * Ocurre lo mismo con la theobromina que empieza a emigrar del cotiledón hacia la testa de la almendra
- * La theobromina es responsable del sabor amargo de los granos
- * La pérdida de color se debe principalmente a la destrucción de los pigmentos por la hidrólisis enzimática.
- * Si la fermentación se prolonga por periodos superiores a lo necesario habrá la contaminación de la masa por microorganismos proteolíticos, provocando la pérdida del flavor del chocolate, con desarrollo de otros aromas y sabores extraños al chocolate.

Es conveniente leer lo que BECKETT (1994), dice que al abrir las mazorcas que contienen a los granos de cacao embebidos en la pulpa, los granos como la pulpa se encuentran estériles, pero luego ambos se ven contaminados por una gran variedad de microorganismos provenientes de la misma vaina, de las manos de los manipuladores, de los insectos, de los recipientes usados para el transporte y otros

Posteriormente, la pulpa que rodea a los granos sufre un proceso de fermentación, que permite el desarrollo del color y el sabor característicos. Las condiciones iniciales de la pulpa, tales como el anaerobismo, el bajo nivel de pH y la elevada concentración de azúcar, favorecen la actividad de las levaduras. Algunas investigaciones realizadas revelaron 24 variedades diferentes de levaduras presentes durante la fermentación del cacao, mientras que en otra investigación llevada a cabo por Rombouts se identificaron 16 especies. El proceso de fermentación se inicia con la transformación del azúcar de la pulpa en alcohol y dióxido de carbono, actividad que es realizada por las levaduras. A continuación, y debido a mejoras en las condiciones aeróbicas, las bacterias inician la oxidación del alcohol en ácido acético. Esto origina un calentamiento e incremento de la temperatura dentro de las primeras 24 horas. A medida que la estructura de la pulpa se pierde, las bacterias continúan en actividad hasta completar la fermentación. Las levaduras halladas durante esta etapa provienen del medio ambiente circundante, como por ejemplo del suelo, de los árboles, etc. Las especies encontradas con mayor frecuencia son las levaduras del género *Saccharomyces spp* . (particularmente *S. cerevisiae*, *Candida krusei*, *Kloeckera apiculata*, *Pichia fermentans*, *Hansenula anomala* y *Schizo-saccharomyces pombe*). Una investigación realizada por Hansen y Welty muestra que las levaduras se multiplican rápidamente durante la fermentación, siendo capaces de sobrevivir los procesos de secado y de almacenamiento. Es así que se pueden encontrar hasta 107 levaduras/gramo de granos almacenados. Posterior a esta etapa, los granos de cacao son deshidratados.

4) Tipos de fermentación en el VRAE

Existen diversos procedimientos para la fermentación del cacao. Entre los más usados, se tienen la fermentación en costales, en rumas o montones y en cajones de madera.

Fermentación en sacos.- Para la fermentación del cacao en costales de polietileno se colocan las almendras dentro de estos, se cierran, se cubren y se los deja fermentando en el piso., algunos agricultores los colocan sobre troncos para que no tengan contacto con el suelo pero otros no, esta fermentación se realiza por 2 o 3 días para después ponerlas a secar. Este tipo de fermentación trae como consecuencia gran cantidad de granos violetas y pizarrosos ya que no fueron aireados malográndose la calidad al final, esta forma de fermentar no es recomendada

Fermentación en montones.- Se realiza sobre el suelo para lo cual se coloca plástico u hojas de plátano en la base para que pueda drenar el exudado o jugo. Estos montones se cubren con hojas de plátano, sacos de yute y plástico para evitar la pérdida de calor y protegerlos de la lluvia. Durante este proceso la masa debe de estar expuesto al sol y no bajo sombra y se debe de remover el 3^{er}, 4^{to} y 5^{to} día (48, 72 y 96 horas) con lo cual obtendremos un cacao fermentado Por lo general, todo el proceso demora 5 días. Este método tiene la ventaja de fermentar cualquier volumen y no ocasiona mucho costo.

Fermentación en cajones de madera.- Para este tipo de fermentación se colocan las almendras frescas dentro de cajones fermentadores por un período de 5 días.

Para realizar una buena fermentación, debe nivelarse uniformemente la masa de cacao en el cajón, se cubre con hojas de plátano y encima con costales de yute, a fin de conservar el calor desprendido de la fermentación. Se recomienda que la capa de granos frescos no

deba superar los 70 centímetros, ya que se corre el riesgo de inactivas las encimas, se compacten demasiado y se reduzca la aireación de los granos además de dificultar la remoción obteniéndose una fermentación dispareja.

El trabajo de remoción de los granos se realiza también al 3^{er}, 4^{to} y 5^{to} día (48, 72 y 96 horas) con lo cual obtendremos un cacao bien fermentado, este proceso puede durar de 4 a 5 días dependiendo del cultivar o clon del cacao. Este proceso es el mas recomendado por que se obtienen mejores resultados y la fermentación es homogénea, llegándose a fermentaciones de por encima de 90%.

5) Construcción de cajones fermentadores

Para la construcción de los cajones fermentadores se utiliza madera que posean características específicas como: maderas duras para resistir la humedad y acidez de las almendras, y no tener olores y sabores extraños que puedan malograr la calidad del grano.

Existe una gama de tipos de cajones los cuales variaran de acuerdo tipo de chacra y producción.

Para el VRAE se introdujo el cajón de madera que donde la cantidad y dimensiones de las cajas fermentadoras están en función a la producción que se obtiene en la chacra. Se estima que el pico de producción representa el 15 % de la producción total de almendras por campaña de cosecha. Las dimensiones del cajón fermentador deben ser de 60 cm de ancho y alto, puede variar el largo hasta 2 m, pudiendo estas dimensiones ser variables. Para cualquier caso debe estar necesariamente a 20 cm del suelo apoyadas por cuatro o seis patas a fin de evitar el contacto con el suelo y el rebote de la lluvia, también por que facilita el recojo del exudado del cacao para ser utilizado en la elaboración de subproductos como jaleas, mermeladas, vinos, etc.

Las cajas deben tener divisiones movibles para facilitar la remoción de la masa de cacao durante el proceso de fermentación. Uno de los

extremos de la caja también debe ser móvil para realizar el descargo de las almendras fermentadas al concluir el proceso. La base de las cajas se conforman por tablas de 10 a 20 cm. de ancho dejando aberturas de 5 a 8 milímetros entre sí para permitir el drenado del exudado. Se realizan perforaciones de 1 cm de diámetro en las paredes laterales, espaciados cada 15 centímetros que contribuirán con el aireado de la masa y el drenado.

Para proteger el cajón fermentador del clima y así prolongar su vida útil se debe de instalar bajo techo ya sea de calamina o de hojas trenzadas, con paredes para evitar las corrientes fuertes de aire. Estas condiciones optimizará el proceso de fermentación. Estos cuidados evitarán el lavado de la pulpa de los granos y mantendrá la temperatura adecuada en el fermentado como se observa en la figura 20.

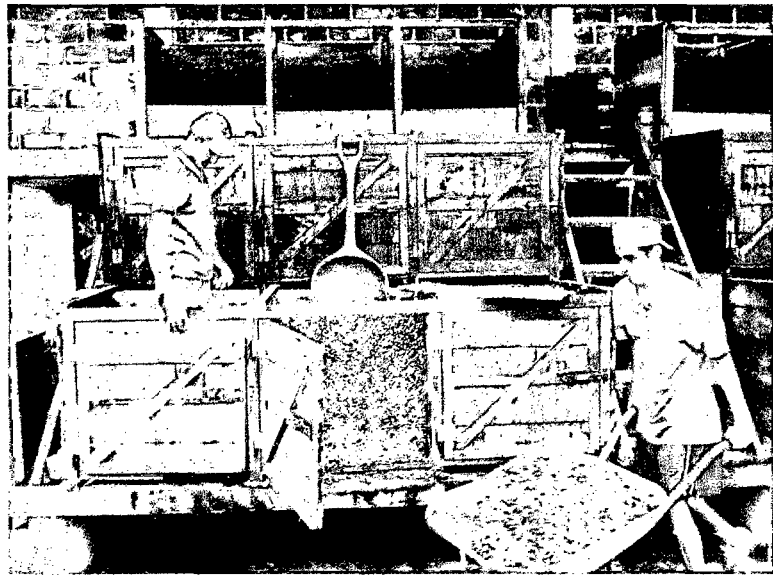


Figura 20. Módulos de fermentación comunales

d. Secado

Es el complemento de la fermentación, en el secado los granos recién adquieren el sabor y aroma a chocolate, la finalidad principal del secado es:

- Retener el sabor a chocolate adquirido en el proceso de fermentación
- Eliminar el exceso de agua
- La almendra fermentada tiene más de 50% de humedad que debe ser reducida por lo menos entre 7% y 8% de humedad.
- No más de 8% por ser límite considerado como unidad crítica para almacenamiento.

Durante el proceso de secado siguen ocurriendo cambios bioquímicos, continua la fermentación, existes algunos cambios llamados quimiofermentación y que son los cambios que ocurren al iniciarse la fermentación y continúan durante el secado.

- Descenso del contenido de Humedad hasta 6% y 7%.
- Si baja por debajo de esto (6%) se vuelve un grano quebradizo y con la consiguiente pérdida en el transporte.
- Un grano con exceso de humedad por encima de 8% se vuelve susceptible a honguearse.
- Durante el secado evitar exponerse a olores fuertes ya que el cacao es un grano que absorbe fácilmente los olores en caso de humo adquiere el olor a jamón.

LIENDO (2004), reporta que el secado también tiene el propósito de reducir los riesgos de ataque por hongos y prolongar su periodo de almacenamiento. En tales condiciones, el cacao se puede almacenar durante varios meses. Cuando la humedad se reduce demasiado rápido, la cáscara se vuelve excesivamente quebradiza, quedando los cotiledones aún húmedos lo que aumenta la susceptibilidad al ataque de hongos.

Por otro lado, cuando las condiciones del clima no facilitan un secado adecuado se desprenden malos olores del cacao. La causa es atribuible a la acumulación de compuestos tales como el ácido butírico que es reducido bajo condiciones normales de secado. Otro aspecto del proceso es que durante su desarrollo ocurren cambios de coloración

hasta la aparición del color marrón chocolate como producto de las reacciones químicas que continúan durante el secado. El secado al natural es el más recomendable porque la pérdida de humedad es paulatina y se favorecen los cambios esperados para lograr un buen sabor y aroma del chocolate. Se utiliza sólo cuando en la época de cosecha las lluvias no son abundantes y hay suficiente insolación.

1) Tipos de secado

Tenemos dos tipos de secado usados en campo el natural y el artificial

Secado Natural, este tipo de secado es el más comúnmente usado en el VRAE y casi a nivel nacional por los agricultores cacaoteros, este secado se realiza sobre tarimas de madera o esteras, lozas de cemento, mantas de polipropileno, esta debe de ser volteada con un rastrillo de madera con la finalidad de hacer homogéneo el secado es decir que los rayos del sol le de al grano en diversas posiciones para que de esa manera la pérdida de humedad sea en forma proporcional o pareja.

Al momento de esparcir las almendras el espesor de la masa no debe superar los 5 cm, esto con la finalidad de realizar un secado gradual y las almendras completen su fase de fermentación

Al segundo o tercer día las capas deben ser más delgadas, se recomienda remover regularmente, así como caminar sobre la loza de secado arrastrando los pies para evitar pisarlos y de esa manera remover las almendras.

El tiempo de secado va depender de cómo se encuentren el clima pero mayormente a lo mucho varia de 5 a 10 días, en el VRAE se ha secado grano entre 6 y 7 días como máximo.

Se sabe que secados inferiores a 5 días proporcionan un producto con mayor acidez, y mayores a 10 días desarrollan sabores extraños al producto con pérdida de calidad.

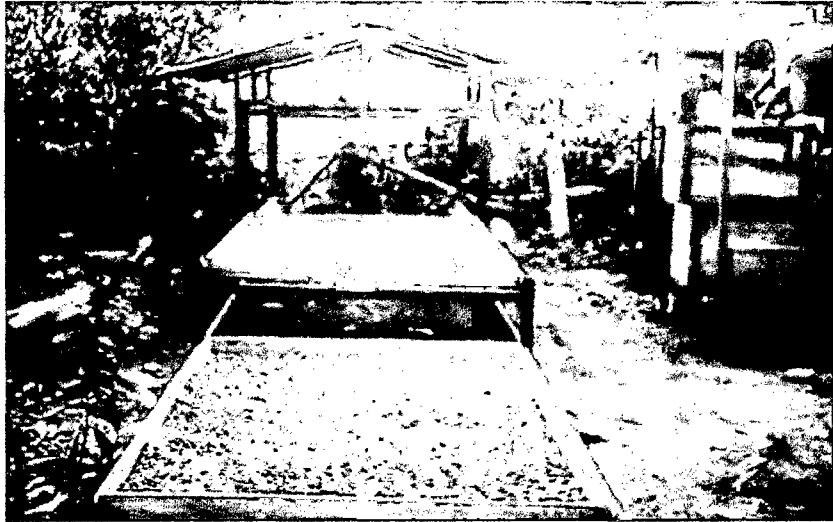


Figura 21. Secado de almendras sobre parihuelas movibles.

Secado artificial, este tipo de secado no está generalizado salvo algunas excepciones, la utilización de secadores artificiales con fuente de calor a leña, gas, petróleo, etc. es una necesidad del productor principalmente en épocas de lluvias o donde se concentran su mayor volumen de cosecha.

Este secado requiere de cuidados especiales ya que la temperatura debe subir lentamente sin sobrepasar los 50°C, manteniéndose por todo el periodo de secado que se completa en alrededor de 36 horas.

e. Almacenamiento

El cacao es un producto de buen contenido graso por lo tanto se debe de tener cuidado en esta fase.

El grano seco y frío se debe de recoger en sacos de yute ya que conservan mejor las almendras. Si las recogemos calientes estas "sudan" y se humedecen lo que conlleva a que se hongue el grano, por eso se recomienda recoger el grano y amontonarlo bajo sombra para que se enfríe.

Existen diferentes tipos de almacenamiento que se realiza en el VRAE lo tenemos a granel y en sacos, los almacenes de los agricultores son sus mismas casas en las cuales se les recomienda no almacenarse cerca a la cocina. De igual manera cerca de productos químicos u olores fuertes ya que adquiere ese olor, sobre tarimas de madera para que no este en contacto con el piso ya que les transmite la humedad.

Las almendras a ser almacenados deben presentar una humedad de entre 6 y 7% para no tener problemas posteriores un buen grano se puede almacenar hasta 5 meses. (Figura 22 y 23)

SILVA (1988), reporta que si se tiene el caso de almacenamientos prolongados con alta humedad además de deteriorar los componentes no grasos de la almendra provoca la oxidación de la grasa por acción de los hongos llevando esto a aumentar los ácidos grasos libres, que en condiciones normales es de aproximadamente de 1%.

Además del problema citado, debemos estar siempre atentos a la posible infestación del producto por insectos y roedores, cuando esto ocurre se debe fumigar con insecticidas a base de fosfato de aluminio (PH3 AL) en la proporción de 2.5 gr. por Tm. de almendras secas.

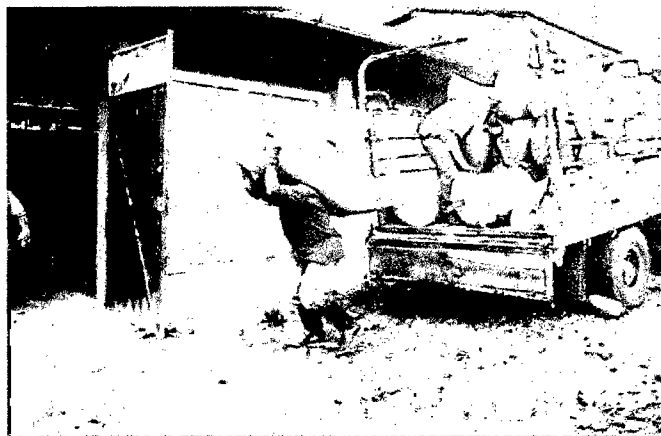


Figura 22. Traslado de grano seco para el almacenaje central.



Figura 23. Almacén de Granos de Cacao Cooperativa CACVRA

Es aconsejable limpiar el almacén con regularidad y en almacenes grandes utilizar insecticidas a base de piretro por lo menos dos veces al año, normalmente se emplea productos que tengan como principio activo el butóxido de piperonila. En el caso de roedores el producto debe tener como principio activo la warfarina.

El cacao es altamente higroscópico, cuando la almendra seca es almacenada en ambientes con 95% de humedad relativa en 10 días puede superar el 15 % de humedad. Como en la selva alta se tiene la humedad relativa por encima del 90% es necesario secar las almendras cada cierto tiempo para evitar la infestación de mohos.

Las almendras germinadas, rotas y sobre fermentadas son susceptibles al ataque de moho. Estos granos se consideran cada vez más como defecto mayor del cacao.

Hay varios hongos que pueden atacar a las almendras; pero entre los más importantes están los del género *Aspergillus* que generan las Ocratoxinas.

Existen diversos insectos que pueden atacar al cacao en almacén, algunos provienen del campo. Entre los más importantes tenemos a las polillas del género *Ephestia* y a los escarabajos. Otros enemigos de interés son los roedores.

2. Control de calidad del grano de cacao

Si se ha realizado las actividades de fermentación y de secado en forma apropiada, se obtiene un cacao comercialmente adecuado con un contenido de humedad entre 6% y 7%. Así mismo será rico en materias grasas, libres de granos defectuosos (violáceos, pizarrosos, sobre fermentados, enmohecidos, apolillados, germinados, dañados etc.), encontrándose aptos para ser procesados.

La calidad se determina por medio de parámetros básicos organolépticos del grano:

- Parámetros de Apariencia (Visual) como Tamaño, forma, color, brillo y defectos superficiales
- Parámetros de textura (Táctiles) como firmeza, succulencia, jugosidad, fibrosidad, dureza y resistencia a mordeduras.

En el Procesamiento del grano:

- Parámetros de sabor (gusto y olfato) como es dulzura, acidez, astringencia, amargura y aroma.
- Parámetros Nutritivos, referentes a los que aporta al ser consumido.
- Parámetros de Seguridad esto se refiere a los compuestos tóxicos naturales así como los artificiales. (por ejemplo, hongueamiento por un mal almacenamiento, y contaminación con productos químicos)

En la actualidad con un mundo desarrollado y globalizado la calidad es el punto neurálgico para la venta de cualquier producto y mas si este es de exportación, la capacitación a los profesionales de campo en técnicas para determinar la calidad es de suma importancia ya que estos son los medios a través de los cuales llegamos a los agricultores y a los acopiadores.

En el cuadro 23 se muestra los parámetros para dos tipos de mercado de grano de calidad.

Como se puede apreciar el mercado nacional cada día es más exigente y eso beneficia a los agricultores ya que se mejora los precios y la industria por que mejora la calidad del chocolate.

Cuadro 23. Parámetros de calidad de grano de cacao para mercado de exportación y nacional.

| Características | CACAO CALIDAD | CACAO GRADO I | CACAO GRADO II |
|---------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| | Exportación | Nacional | Nacional |
| Fermentación Min. | 85,00% | 80,00% | 75,00% |
| Humedad Máx. | 7,00% | 8,00% | 8,00% |
| Granos Violetas | 10,00% | 15,00% | 15,00% |
| Granos Pizarrosos | 5,00% | 5,00% | 10,00% |
| Impureza Máx. | 5,00% | 10,00% | 10,00% |
| Granos con Hongos | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Olores Extraños | Ninguno | Ninguno | Ninguno |
| Granos: 100 granos / 100 gramos | 100/100 | 100/100 | 100/100 |

Fuente: SGS del Perú. y CAC Valle Río Apurímac

a. Métodos prácticos de análisis

El Método para controlar la calidad de las almendras es sencillo y es como se detalla a continuación.

Toma de Muestra

Se hace un muestreo con el muestreador o plumeador de los sacos en sus tres niveles de todo el lote sin excepción para cerciorarse que la calidad sea de la mejor, se hace el muestro por el método del cuarteo y se analiza.

Cuando no se tiene el muestreador, sumergir la mano dentro del saco, o vaciar el costal. Se extrae aproximadamente 0,5 a 2 kilos esto va depender del tamaño de los lotes que analicemos, esta muestra se parte en cuatro (cuarteo) para su análisis respectivo.

3. Análisis a realizar

a. Determinación de humedad

La humedad de las almendras se obtiene mediante el uso de medidores de Humedad o usando una metodología casera que consiste en aplastar o presión de una porción de almendras en la mano, reconoceremos si esta seco por las siguientes características:

- Al abrir la mano no se pega las almendras en la palma de la mano
- Al presionar suenan o crujen como galleta
- Al sacudirlo entre las manos suenan como cancha
- A la presión de los dedos se quiebran fácilmente
- Otro es que se pelan fácilmente

En caso de que se determine exceso de Humedad en los granos se recomienda al dueño que realice el secado, en caso que no lo quiera se le hace el descuento en peso, el mismo que esta en función a la diferencia del porcentaje de humedad en exceso en el grano con el que se acepta.

b. Determinación de Impurezas

De la muestra obtenida se empieza a separar:

- Almendras partidas
- Almendras picadas
- Almendras germinadas
- Almendras pegadas
- Almendras con Hongos sobre todo internos
- Plantas, Hojas, Palillos, Piedras, entre otros.

Por diferencia de peso se obtiene el porcentaje de impurezas, en caso de presentar alto porcentaje de impurezas se recomienda que se escoja el lote de almendras por parte del agricultor.

c. Determinación de peso del grano

De la muestra obtenida se procede a pesar 100 gramos de almendras al azar las cuales luego son contadas, si la cantidad es menor o igual que 100 almendras no se tienen problemas, pero si es mas de cien se procede a un tamizado para reducir el numero de almendras pequeñas para lo cual usamos la malla N° 1 (1cm²), y posteriormente se vuelve a realizar el muestreo de todo el lote y hacer el pesado.

Pero en el VRAE no se tiene problemas de esto ya que el peso del grano esta en promedio de 85 granos por 100 gramos.

d. Determinación de la fermentación por corte

Con la finalidad de saber el porcentaje de fermentación tomamos 100 almendras de la muestra tomada y las cuales las procedemos a cortar en forma longitudinal y los separamos para que mediante la observación del color y segmentación del cotiledón reconozcamos las almendras fermentadas que son de color marrón en su interior y las estrías que se forman en el cotiledón y el clásico aroma a chocolate.

Las no fermentadas presentan color violeta, color negrusco (color pizarra) y también se le reconoce por el olor a levadura de pan que emana, en caso de sobre fermentación emana un olor característico a queso.

4. Aspectos técnicos en la clasificación del grano

Mediante estos aspectos técnicos reconocemos las características de los granos:

Por Corte:

- Almendra Fermentada se presenta con una coloración marrón, con galerías bien detalladas en el cotiledón, olor a chocolate y un sabor agradable si se mastica.
- Almendras Violetas, son los que presentan un color morado y no tienen aroma a chocolate y son de sabor amargos ácidos si se mastican.
- Almendras Pizarrosas, son los que no han pasado por el proceso de fermentación y tienen color característico a una pizarra negra.
- Almendras con Hongos internos se presentan como una capa de algodón de distinto color y pueden ser de color plomo, amarillo y blanco.

Visual:

- Almendras germinadas son aquellos que tienen salido el embrión, dejando un hueco en el grano por donde fácilmente se introducen los hongos y las polillas depositan sus huevecillos.
- Almendras pegadas, son aquellas que al momento de extraerse no fueron separadas en su totalidad lo cual trae como consecuencia que se queden pegadas unas con otras dando mal aspecto físico en la presentación del grano.

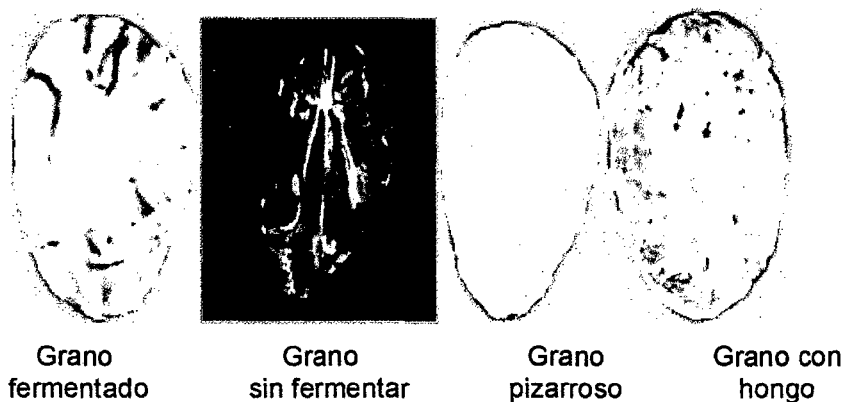


Figura 24. Almendras de cacao en diferentes estados de calidad

Las formulas usadas para la determinación de Granos en porcentajes es una regla de tres simple donde, Granos Totales = GT, lo podemos apreciar en el cuadro 24.

Cuadro 24. Determinación de la calidad física de los granos de cacao.

| | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Porcentaje de Granos Fermentados (GF) | $\% GF = (GF / GT) * 100$ |
| Porcentaje de Granos Violestras (GV) | $\% GV = (GV / GT) * 100$ |
| Porcentaje de Granos Germinados (GG) | $\% GG = (GG / GT) * 100$ |
| Porcentaje de Granos con Hongos (GH) | $\% GH = (GH / GT) * 100$ |

BUSCHBECK (2000), manifiesta que los defectos del cacao comercial tienen básicamente cuatro orígenes que son:

- Defectos originados en el cultivo
 - Cacao negro
 - Granos germinados
 - Granos prematuros
 - Granos múltiples
- Defectos originados por la Fermentación
 - Granos pizarrosos
 - Granos con olor atípico
- Defectos originados por el secado
 - Granos quebradizos
 - Granos húmedos
 - Granos blancos
 - Granos manchados
- Defectos originados por el almacenaje
 - Granos con mohos
 - Granos apolillados

5. Experiencias realizadas de fermentación con 4 grados de madurez de los frutos en la calidad de los granos de cacao.

Durante los meses de producción en el VRAE se realizó esta práctica de fermentación de mucilago de cacao extraído de cuatro estados de madurez cacao con fines de capacitación practica a los agricultores de la zona y por otra parte determinar en las condiciones del VRAE los rendimientos y contrastarlos con los que manifiestan las referencias bibliografías existentes, demostrándose que los datos están en ese rango tal como lo muestra el cuadro 25 y la gráfica de la figura 25.

Cuadro 25. Rendimiento de masa fresca a seca

| ESTADO DE MAZORCA | PESO FRESCO Kg. | PESO DE SECO KG. |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| Verde | 100 | 31 |
| Pinton (verde amarillo) | 100 | 36 |
| Maduro | 100 | 40 |
| Sobre Maduro | 100 | 35 |

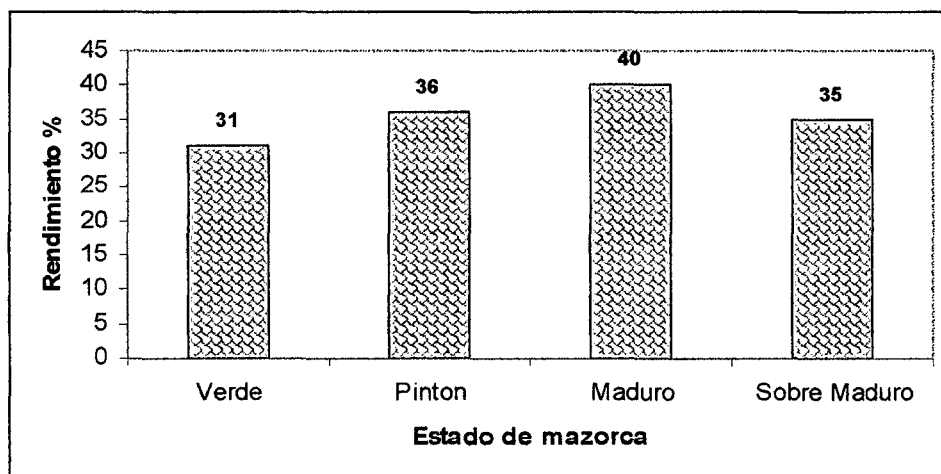


Figura 25. Rendimiento de grano seco en base a 100 Kg. de grano fresco

Con estos datos se demuestra que una mazorca en su estado óptimo de cosecha dará una mayor número de Kg al fermentarse y secarse, se debe tener en cuenta que en el VRAE el promedio de mazorcas por Kg. de grano seco es de 16 a 20 mazorcas.

Se concluye que granos bien fermentados en su estado óptimo de madurez rinden entre un 12,5% (relación maduro con verde) y 22,5% (relación de maduro con sobre maduro), mas de rendimiento, lo que significa una diferencia económica mas.

Almendras de cacao bien fermentados y secados son de buena calidad frente a los mal fermentados y mal secados, cuya diferencia indica el cuadro 26.

Cuadro 26. Diferencia de granos fermentados y no fermentados

| BIEN FERMENTADO | MAL FERMENTADO |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Almendra hinchada | Almendra aplanada |
| Color marrón interno | Color violeta interno |
| Germen color marrón | Germen color blanco |
| Olor característico a cacao | Olor desagradable |
| Sabor agradable al ser consumida | Amargo al ser consumida |
| Se quiebra con los dedos | No se quiebra la almendra |
| Cáscara fácil de retirar | Cáscara adherida a la almendra |
| Se forman galerías internamente | Se ve compacto internamente |
| Libre de mucílago y pulpa, seca fácilmente | Rastros de pulpa, conserva humedad con el consiguiente hongueado |

En la figura 26 se puede apreciar la variación de temperatura en relación a los días de fermentación, este trabajo se realizó en cajones de madera en el CECAR Pichari por un tiempo de 7 días como parte de la demostración a los agricultores de cómo afectan esos parámetros en

la calidad del grano y de esa manera puedan observar los cambios internos que se realizan, la temperatura fue medida en centro de la masa, y se trabajo con mezcla de 5 clones, utilizando para esto los clones ICS-1, ICS-6, ICS-95, IMC-67 y CCN-51.

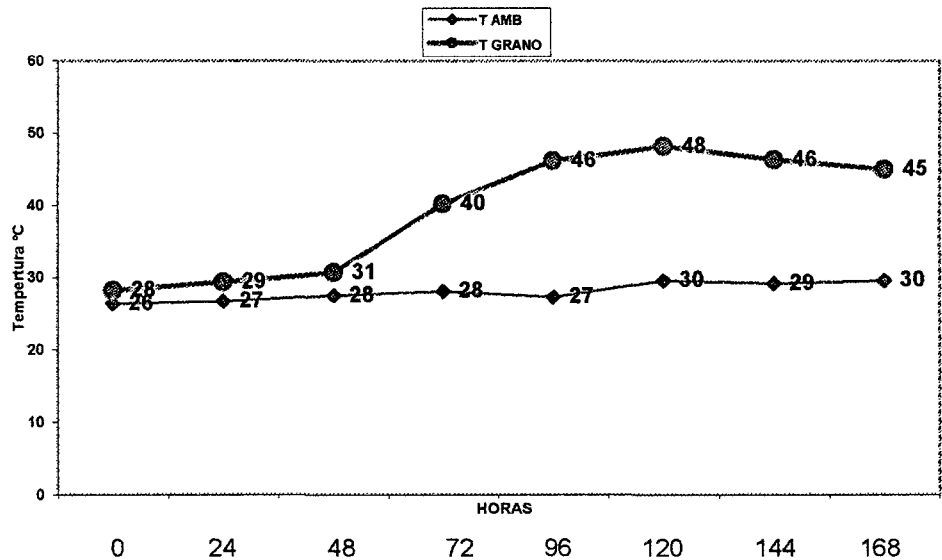


Figura 26. Resultado de variación de temperatura en la fermentación de 05 clones de cacao

6. Comercialización del grano cacao de calidad en el VRAE

Teniendo como base los trabajos de capacitación que se impartieron a los agricultores de las diferentes zonas del VRAE se tenía que trabajar paralelamente el tema de comercialización por que sino a donde iba tanta enseñanza si los precios se seguían manteniendo bajos o se recibía el mismo precio que un cacao de mala calidad, es así que el año 95 iniciando los trabajo de poscosecha, nos pusimos en contacto con la Cooperativa. Industrial Naranjillo colocando los primeros lotes de calidad, luego se logro reorganizar a las cooperativas de la zona las cuales pasaron por muchos problemas y se habían desprestigiado hacia sus socios, se comenzó el trabajo de concientización de la organización y paralelamente se les iba comercializando su grano de calidad inicialmente en el mercado nacional donde no se superaban las

expectativas ya que el mercado nacional no exigía calidad compraba de todo y al final lo mezclaba, se continuaba haciendo esfuerzos para mejorar los precios, a través de la Cooperativa se converso con D´onofrio quienes empezaron a adquirir lotes de calidad pagando unos puntos por encima del precio normal por la calidad, esto tampoco no era de completa satisfacción para nosotros y los agricultores cacaotero, es así que en el año 2000 la Cooperativa Valle Río Apurímac - El Quinacho logran exportar 35 Tm de grano de cacao de muy buena calidad con el 80% de fermentación y es hay cuando se apertura el mercado para el grano de calidad del VRAE, en los últimos tiempos se ha logrado mejores precios por colocar directamente el producto en mercados europeas y conseguir una mayor calidad representando el 60%, en la actualidad se tiene mercados de calidad, y están insertados en el comercio justo, comercio solidario y el cacao Orgánico los cual paga algunos premios mas por encima del precio de Bolsa, el cacao del VRAE es reconocido a nivel internacional y la exportación que se realiza va directamente a los chocolateros quienes solicitan mucho dicho grano, se exporta a mercados de EE.UU, Italia, España, Holanda, Alemania y Suiza este ultimo país que reconoce la calidad del cacao del VRAE.

Este trabajo se logro con muchos años de trabajo y la participación de muchos profesionales los cuales aportaron cada uno un grano de arena, así como varias instituciones sean del estado, de cooperación y sobre todo de los agricultores de esa zona a quienes les guardo mis mas entrañables recuerdos.

Cabe mencionar que el Perú fácilmente viene ingresando a los mercados por la calidad de su producción, el sabor y sobretodo el aroma de nuestro cacao. Debemos precisar que justamente el aroma es una de las características que en los próximos años desarrollará un mercado importante, para lo cual debemos estar preparados sobretodo haciendo la selección de los clones que se destacan por sus cualidades aromáticas.

En términos generales podemos afirmar que las principales tendencias de la industria vinculada al cacao a nivel internacional son las siguientes:

- Necesidades comerciales de cacao aromático
- Demanda de cacao orgánico
- Deterioro generalizado de la calidad del cacao convencional en los principales países productores
- Tendencia de las industrias a comprar directamente en países productores
- Búsqueda de nuevas fuentes de suministro.

En lo que respecta a precios internacionales, podemos precisar que el valor de mercado del cacao como *comodity* esta fijado en función a lo que registran las bolsa de Nueva York y Londres.

En promedio durante los últimos 33 años (1973 – 2006) el precio internacional ha sido de \$1.442,75 US/ton; registrándose el valor máximo en 1977 : \$3.246,70 US (valor medio anual) y el mínimo en el año 2000: \$672,76 US (valor medio anual) .

Para la exportación de cacao se toma como referencia los parámetros de calidad exigidos por la Unión Europea.

7. Acopio y venta de cacao en el VRAE

En la comercialización interna los pequeños productores venden a los intermediarios y a las Cooperativas, los pequeños intermediarios venden al mayorista quienes comercializan con los industriales de la costa, en este eslabón comercial el perjudicado resulta ser el productor a quien se llegan precios muy por debajo de la bolsa y no se revisa la calidad.

Estos intermediarios y acopiadores mayoristas se ubican en San Antonio, Santa Rosa, San Francisco, Sivia y Natividad siendo ellos los que fijan los precios y adquieren el 85% de los granos.

El 15% restante es adquirido por la Cooperativa Valle Río Apurimac – El Quinacho y la Empresa Cacao VRAE S.A., las cuales han logrado regular

el precio, causando con ello el rompimiento del monopolio de comercialización que mantenían los comerciantes intermediarios.

D. EXPERIENCIA DE POSCOSECHA DE CAFÉ EN EL VRAE

EL VRAE es una de las zonas de producción de Café de calidad de nuestro país, las extensas áreas cafetaleras se encuentran ubicadas por encima de los 1000 msnm y corresponden a las provincias de La Convención y La Mar en sus distritos de Pichari, Sivia, San Francisco y Santa Rosa.

El VRAE es una zona colonizada por gente de la región andina (ayacuchana) y que se trasladaron con sus costumbres; el cultivo del café se fue desarrollando a con el impulso de los jesuitas quienes trabajaron el tema de la concientización religiosa por los años 60 según, este cultivo se fue diseminando por los agricultores a través de las semillas que ellos mismos sacaban de las plantaciones en producción, y también tenía el impulso del estado ya que en esos tiempos el café se comercializaba mediante las cuotas que tenía nuestro país para colocar la producción de café, teniendo los caficultores su “boom” cafetalero ya que la producción estaba “asegurada” el Ministerio de Agricultura tuvo un rol protagónico cuando este empezó con la distribución de terrenos a los agricultores.

El cultivo de café se convirtió en el segundo gran producto que se comercializaba esto dio origen a la formación de las Cooperativas Cafetaleras como: El Quinacho, Valle Río Apurímac y Unión Selvática.

El Café empezó a crecer pero en forma desordenada son considerar altitudes aparentes así como los suelos, teniendo alrededor de 30000 Ha sembradas, luego apareció el terrorismo haciendo que muchas parcelas se pierdan por las salidas de los agricultores de las zonas productoras hacia otras ciudades y el repliegue para la formación de los pagos o pequeños centros poblados para poder resguardarse de los

ataques terroristas, teniendo una gran baja en la producción y la calidad consecuentemente también bajó.

El año 1995, se empieza la intervención con los trabajos de café tanto en la parte agrícola como en la poscosecha, con la finalidad de poder mejorar la calidad del grano para lo cual se capacitó a lo agricultores a través de grupos, y personalmente en las chacras, por otro lado también se trabajo con las organizaciones formadas por los cafetaleros que eran sus cooperativas las cuales estaban lamentablemente algunas en quiebra y demasiadas desprestigiadas por el mal accionar de sus directivos quienes usaban los cargos para lucrarse perjudicando así las relaciones con los socio.

Fue entonces que se trabajó en forma paralela en el reflotamiento de las Cooperativas cafetalera y con los agricultores cafetaleros, es así que se inicia una serie de capacitaciones a los largo del tiempo con la implementación de módulos de poscosecha comunales y algunos personales en diversos tamaños y materiales.

Todo el trabajo de capacitación fue realizado con un gran equipo de profesionales conocedores de sus temas y se ganó la experiencia necesaria para desarrollar una labor que duro cerca de 11 años.

Los mejores resultados se obtienen trabajando con agricultores agrupados en organizaciones ya que de ellos iba a depender el precio y mejoras de la calidad, para eso se trabajó con las cooperativas de la zona como fueron la Cooperativa Unión Selvática, Cooperativa El Quinacho y la Cooperativa Valle Río Apurimac.

1. Fases de la cosecha y beneficio del café

a. Cosecha o recolección

Se debe recolectar solamente el fruto maduro. La cereza madura,

La bebida de café preparada con granos provenientes de frutos con diferentes estados de madurez, presenta los siguientes defectos.

- Los aromas y sabores acres (amargos) por la presencia de frutos negros secos.
- Los fermentos ocasionados por la recolección de frutos sobre maduros.

Los sabores y aromas extraños y contaminados por la recolección de frutos perforados por insectos y/o por el uso inadecuado de insecticidas o sustancias químicas durante las prácticas de cultivo. La presencia de un 2,5% o más de fruto verde en el café recolectado y beneficiado, afecta la calidad de la bebida. El fruto verde no despulpa completamente, al secarse y trillarse se puede obtener grano vinagre, inmaduro y negro que afectan la calidad física y organoléptica del café.

b. Despulpado

Debe realizarse inmediatamente después de cosechado el café cereza. El retraso en el despulpado del café, por más de 6 horas, afecta la bebida y puede originar el defecto denominado fermento.

La presencia de frutos sin despulpar y de pulpa en el grano, ocasiona café con sabor a fermento, defecto que se acentúa en la medida que aumenta el porcentaje de grano sobre maduro en el café cosechado y/o el número de granos semi despulpados y/o se retrasen las operaciones de separación de pulpa y mucílago en el proceso de beneficio.

Los granos sin despulpar y la pulpa en el grano afectan la calidad de la bebida.

Es importante clasificar el café despulpado, mediante el empleo de la zaranda, con el fin de separar y beneficiar aparte las inmaduras. *La máquina despulpadora se debe mantener en perfectas condiciones de operación y limpieza.*

Una mala calibración de la despulpadora puede dar origen al grano mordido o cortado, el cual, además de afectar la calidad física del grano, genera pérdidas económicas al productor.

Cada vez que esté en el proceso de despulpado revise con cuidado en la fosa, para observar si están pasando granos de café con la pulpa y proceder a corregir el problema.

c. Fermentación

La remoción del mucílago del café se puede realizar por fermentación natural.

La fermentación natural tiene como finalidad descomponer el mucílago que cubre el pergamino. Este mucílago una vez descompuesto, se disuelve en agua y se elimina por medio del lavado.

El control del tiempo del proceso es factor determinante en la calidad final del grano, ya que una sobre fermentación produce defectos en el café que dan sabor y aroma a vinagre, fermento, cebolla, rancio, dependiendo del tiempo en que los granos de café permanezcan sin lavar.

La fermentación en la zona del VRAE se pudo trabajar entre 12 a 18 horas, dependiendo de las siguientes variables:

- La temperatura del lugar: el mayor tiempo de la fermentación corresponde a las zonas más frías.
- La altura de la masa de café en el tanque: a mayor altura de la capa de café, es menor el tiempo de fermentación.
- El uso de agua: se recomienda la fermentación en seco ya que acelera la fermentación y se debe permitir que las aguas mieles salgan al exterior del tanque.
- El grado de madurez del café.
- La cantidad de mucílago en el grano.

Por ser el tiempo de fermentación factor definitivo en la calidad del café, es necesario realizar muestreos periódicos de la masa de café en el tanque, para determinar el punto óptimo de fermentación e iniciar el lavado de los granos.

Para determinar en forma práctica el tiempo final de la fermentación o punto de lavado del café, basta con sacar una muestra de café del tanque y lavarlo en una vasija con agua. Luego se frota entre las manos y si se siente áspero y da un sonido de “cascajeo”, se debe iniciar el lavado de la masa de café, empleando agua limpia. Otra manera de determinar el punto de lavado es introduciendo un palo en la masa de café, si al sacarlo el hueco se conserva, es señal que el café debe lavarse.

No se deben mezclar en un mismo tanque fermentador lotes de café despulpados en diferentes días. La mezcla de estos cafés causa el defecto fermento.

Si el café se sobre fermenta, se mancha, pierde peso, se avinagra la almendra que repercute en la calidad del café.

Los tanques de fermentación se deben lavar después de cada jornada.

No se deben dejar granos en el tanque, para evitar su sobre fermentación.

Por otro lado, el desmucilaginado mecánico permite remover en forma mecánica el mucílago presente en el grano.

Realizado en equipos apropiados presenta las siguientes ventajas sobre la fermentación natural:

- Reducción significativa en el consumo de agua
- Reducción de la contaminación ambiental
- Mayor rendimiento en la conversión de café cereza a café pergamino seco.

La calidad física del café desmucilaginado depende principalmente de la calidad del café cereza que se esté procesando.

En el desmucilaginado mecánico, se deben seguir básicamente las mismas recomendaciones que para un beneficio tradicional, así:

- No procesar frutos verdes o inmaduros, ya que estos además de producir acidez astringente indeseable y defecto fermento, pueden terminar siendo trillados en el equipo.
- Verificar que se haya retirado totalmente el mucílago del café para evitar el sabor a fermento.

Este método de retirar el mucílago en el VRAE no se usa.

d. Lavado y clasificado

El objetivo del lavado es el de eliminar totalmente el mucílago del grano.

Los granos de café debe lavarse con agua limpia, para evitar en el grano defectos como el manchado, sucio, fermento y contaminado.

Si no se realiza el lavado adecuado del grano, se produce el defecto fermento:

- El lavado parcial del grano, dejando parte de mucílago adherido al pergamino
- El almacenamiento en agua de café pergamino lavado, hasta por tres días, debe cambiarse diariamente hasta que la apariencia del pergamino sea aceptable.

La clasificación tiene como propósito obtener los diferentes tipos de café que corresponden a diferentes precios en el momento de la venta:

- 1 ra calidad
- 2 da calidad

La clasificación del café se puede realizar durante el despulpado mediante el empleo de la zaranda; durante el lavado por flotación en el tanque de fermentación, con el lavador mecánico y el canal de sedimentación, con el uso de bombas sumergibles más el hidrociclón y con el canal semi sumergido.

Después de secado el café, la selección se realiza con monitores.

e. Secado

El secado es la etapa del beneficio que tiene como finalidad disminuir el contenido de humedad del grano, hasta un porcentaje tal, que permita su almacenamiento seguro sin adquirir mal olor o sabor.

Las normas vigentes para la comercialización del café pergamino seco, establecen un contenido final de humedad entre 10 a 12%.

El café se debe secar inmediatamente después de lavado.

No se debe vender Café húmedo, si se hace se pierde dinero y se atenta contra la calidad del café colombiano.

Secado Solar

Aprovecha la energía del sol y del aire.

Se recomienda utilizarlo para producciones anuales inferiores a las 500 arrobas de café pergamino seco.

Se recomienda un espesor máximo de café de 3,5 centímetros, lo que equivale a una arroba de café pergamino seco por metro cuadrado. Con este espesor de capa y revolviendo el café por lo menos cuatro veces al día se evita el secado disparejo del grano. Se debe evitar que el café se rehumedezca durante el secado para que no se presente el grano veteado.

El secado al sol se puede realizar en patios de cemento, parihuelas de madera o en secadores con micas solares trabajo que se realiza en el VRAE

Secado Mecánico (no es utilizado en el VRAE)

Es recomendable para producciones mayores a 500 arrobas de café pergamino seco.

Se realiza comúnmente en estructuras construidas en mampostería (ladrillo y cemento) y en lámina de hierro, especialmente las de menor capacidad. Estas estructuras se denominan silos.

En el secado mecánico (silos) se hace pasar una corriente de aire caliente, impulsada por un ventilador, a una temperatura de 50 grados centígrados, a través de la masa de café. Al calentar el aire se aumenta su capacidad para extraer humedad de los granos.

Los equipos utilizados deben permitir que el aire de secado no se mezcle con los gases de la combustión. De esta manera, se evita el café ahumado, con olor a contaminante, que afecta la calidad del café y su seguridad como producto para consumo humano.

En el secado mecánico del café, las temperaturas del aire caliente superiores a 50 grados centígrados pueden causar el grano cristalizado, el cual, además de afectar la apariencia física de la almendra, afecta negativamente el factor de rendimiento del café, al tornarse quebradizo durante el proceso de la trilla. Puede llegar a afectar el sabor de la bebida.

Los silos se construyen con compuertas para modificar la dirección del flujo del aire, con lo cual se mejora notoriamente la uniformidad de la humedad final del café.

Es conveniente utilizar equipos con compuertas para el cambio de la dirección del aire, ya que al pasar a través de la masa de café, por encima y por debajo, generalmente cada 6 o 8 horas, se consigue una buena uniformidad en el contenido de humedad del grano.

f. Almacenamiento

El almacenamiento del café pergamino seco es un proceso que exige sumo cuidado.

El lugar de almacenamiento debe estar libre de productos químicos, fertilizantes, concentrados, combustibles o cualquier otro producto que expida sustancias que puedan ser absorbidas por el café.

VII. RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

A. DE LA CAPACITACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Los Resultados del proceso de capacitación participativa se vieron reflejados en los cambios tecnológicos que los agricultores han adoptado en el manejo de sus plantaciones, para mejorar la producción y calidad de sus productos cacao y café.

Cabe mencionar que a través de las fichas de post evaluación aplicados a 484 beneficiarios de los cuales 65% varones y 35% mujeres. Respecto a la edad, el mayor porcentaje se ubica entre los 29-42 años (55%), en tanto que un 21% está entre 15-28 años y un 14% son mayores de 57 años.

Los temas sociales como la organización, género y calidad de vida son los que reportan un mayor porcentaje de fichas (61%), un 36% son los temas técnicos y un 3% temas de medio ambiente. Si hacemos una clasificación por líneas productivas encontramos que el cultivo cacao ha reportado 66%, café 21%, pijuayo para palmito 11% y frutas 2%.

Cuando a los evaluados se les preguntó que le pareció la capacitación el 90.5% manifestaron que fue buena, por que pudieron captar el mensaje de la capacitación y aprendieron algo más (ver Figura 27).

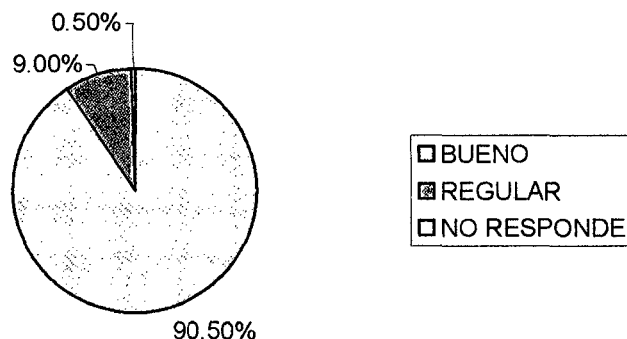


Figura 27. Percepción de los evaluados respecto a la capacitación recibida.

Figura 27. Percepción de los evaluados respecto a la capacitación recibida.

Respecto a la utilidad de la capacitación un 51% mencionaron que parte de lo aprendido lo irán poniendo en práctica, en tanto que un 47% dijeron estar dispuestos a llevarlo todo a la práctica; por el contrario un 2% aún no están en condiciones de practicarlo o no contestaron a dicha pregunta (ver Figura 28).

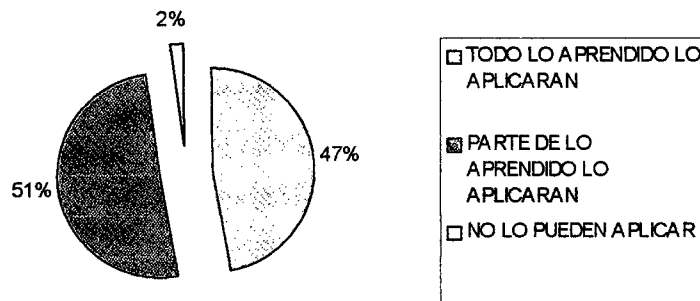


Figura 28. Percepción respecto al aprovechamiento de la capacitación.

Respecto a la metodología empleada en las capacitaciones éstas fueron consideradas como buenas por el 87% de evaluados, para el 9% fueron regulares y un 4% no respondieron a la pregunta.

Al preguntárseles por que les pareció buena la capacitación, solo un 47% indican aspectos coherentes (relacionados) con la metodología en tanto que el 40% refiere aspectos personales del (o la) capacitador (a). Hay un 11% que no contestaron a la pregunta y un 3% que manifestaron aspectos fuera de contexto.

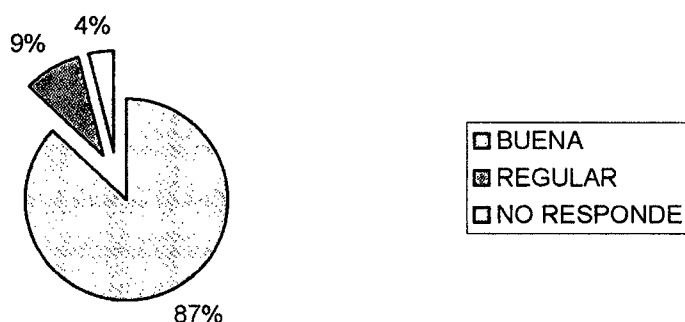


Figura 29. Percepción de la metodología de la capacitación

Hay un 91% de evaluados que pudieron explicar los conceptos básicos transmitidos en las capacitaciones, esto demuestra un significativo nivel de asimilación por parte de los participantes; pero, al mismo tiempo el uso de una metodología educativa adecuada en cada capacitación por parte de los responsables. Asimismo, al pedírseles una sugerencia el 78% solicitan más capacitación por parte de los técnicos.

B. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN

Sería por demás extenso detallar todos los resultados obtenidos en los 11 años de ejecución del proyecto, como consecuencia de los trabajos de asistencia técnica y capacitación implementados a través de las organizaciones campesinas. En tal sentido, daremos algunos ejemplos más significativos:

1. Cacao

- Los cambios que se han originado en este cultivo están a nivel del sistema de propagación. Anteriormente, las plantaciones se instalaban con el uso de semilla botánica de híbridos o segregantes de híbridos, que traían consigo problemas de variabilidad en la producción y en la tolerancia a enfermedades como la Monilia (*Moniliophthora roreri*) y escoba de bruja (*Crinipellis perniciosa*).

- Actualmente, la propagación se realiza basándose en injerto (tipo parche) en un 100% de la instalación de nuevas plantaciones. Para esto se utiliza:
Patrón: segregantes de Pound, semilla clonal de P-7, P-12, IMC-67, UF-29, ICS-1, EET-400 y PA-121.
Injerto: CCN-51 (cuya composición en las plantaciones varía entre 50 a 70%), ICS-39, ICS-6, ICS-1, ICS-95, IMC-67 y EET-400 (cuya composición está en 50 a 30%).
- Un resultado importante obtenido como consecuencia de capacitación en aspectos sanitarios en el cultivo de cacao, es que el 100% del área con ataque de plagas (32.17%) y enfermedades (28.5%) recibe control sanitario.
- En cuanto a poscosecha se ha implementado cajones, secaderos de madera, lozas de cemento con la consecuente notable mejora de la calidad del grano siendo reconocido a nivel internacional, logrando que el socio entienda el porque de mejorar la calidad de sus producto

2. Café

- Antes de la intervención del proyecto predominaban en el área de trabajo variedades principalmente típica, pache y caturra. Los cuales tenían muchos problemas de manejo y sanitarios, se introducen las siguientes líneas como Catimor PPG-1, Costa Rica 95, Icatú y Gran Colombia de alta producción y resistencia a enfermedades, en caso del catimor con serios problemas de aceptación en los mercados por su pobreza en tasa (esto si se comercializa solo pero mayormente se hacen mezclas de granos para su tostado lo que mejora la calidad). Los cambios en las tendencias de los mercados y la necesidad de posicionar a la Cooperativa Cafetalera en aquellos “nichos” de mercado que privilegian la calidad con un reconocimiento en mejores precios, nos llevó a introducir en forma significativa variedades como Borbón y Catuai e iniciar un proceso de rehabilitación y renovación de plantaciones de café de la variedad típica, pache y caturra (estas

últimas en extensiones muy significativas) como se muestra en el cuadro 27.

Cuadro 27. Zonas de trabajo o intervención.

| Zonas de acción (Valle Río Apurímac y ene) | Áreas instaladas de café (Has) |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Rosario | 208 |
| Santa rosa | 164 |
| Pichari | 108 |
| Sivia | 312 |
| Boca Mantaro | 10 |
| Palma Pampa | 215 |
| Villa Virgen | 162 |
| TOTAL | 1179 |

- Así como se ha trabajado aspectos sanitarios, se han vistos temas sobre uso de abonos orgánicos, podas, manejo de sombra, curvas a nivel, cosecha y otros
- Todo este trabajo se ha visto reflejado en un incremento de la producción por hectárea, el año 1995 el promedio de producción de los socios (as) era de 5.00 qq/Há. y al año 2005 se alcanzó 20.20 qq/Há (Base de datos e informe monitoreo año 2005).

C. Aspectos Relacionados a la calidad del producto

Las acciones de capacitación relacionadas con este componente se centraron en transferir conocimientos que se orienten a mejorar los sistemas de cosecha, poscosecha y secado del cacao y café. Estos son factores que determinan la calidad del producto final que se oferta al mercado nacional e internacional.

a. Cacao

Los eventos de capacitación se centraron en temas relacionados con la realización de una adecuada cosecha y la implementación del sistema de fermentación y secado y su adecuado manejo. Los resultados de este trabajo se reflejan en dos aspectos: cambios en los parámetros de calidad

e incremento de las ventas y acopio de la Cooperativa Agraria Cafetalera Valle Río Apurímac – El Quinacho como podremos apreciar en los cuadros 28, 29 y la figura 30.

Cuadro 28. Evolución de la calidad de cacao en las cooperativas

| PARAMETROS DE CALIDAD | AÑO 1995 | AÑO 2005 | IDEAL |
|------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| % Granos Fermentados | 70 | 85 | 85 |
| % Granos Pizarrosos y | 22 | 15 | Menos de 15 |
| % Granos Defectuosos | 8 | 3 | 3 |
| % Humedad | 10 | 7 | 7 |
| % Acidez | Más de 1 | Menos de 1 | Menos de 1 |

Fuente: Elaboración propia, con datos de ficha técnica de Laboratorio de Control de Calidad de Cooperativa Naranjillo del año 1995 y ficha técnica SGS del Perú de lotes exportados a Europa.

Este mejoramiento en la calidad del grano de cacao acopiado por la Cooperativa, ha permitido que gran parte de su producción sea exportada a países como Suiza, Italia y España, países estos de gran tradición en la fabricación de chocolates.

Las Ventas de la Cooperativa también fueron en aumento cada año como lo podemos apreciar el cuadro 31. Lo que hizo que la respuesta del socio a mejorar su calidad sea mejor teniendo mejores resultados con las capacitaciones de poscosecha.

Cuadro 29. Evolución del acopio de cacao en 12 años por parte de las Cooperativa Valle Río Apurimac

| Años | TONELADAS | MERCADO DESTINO |
|------|-----------|----------------------------------------|
| 1995 | 20 | 100% Nacional |
| 1996 | 79 | 100% Nacional |
| 1997 | 86 | 100% Nacional |
| 1998 | 99 | 100% Nacional |
| 1999 | 145 | 100% Nacional |
| 2000 | 48 | 29.16 % Nacional y 70.84 % Exportación |
| 2001 | 0 | No se acopio |
| 2002 | 160 | 17.50 % Nacional y 82.50 % Exportación |
| 2003 | 200 | 11% Nacional y 89 % Exportación |
| 2004 | 350 | 100 % Exportación |
| 2005 | 400 | 100 % Exportación |
| 2006 | 387 | 100 % Exportación |

En el figura 30 podemos apreciar las ventas y su valor comercial del caco exportado en la campaña 2006.

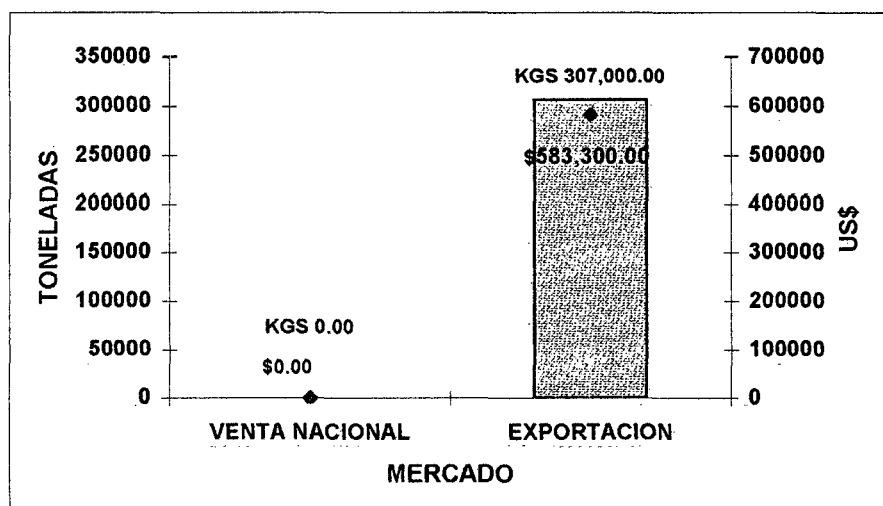


Figura 30. Ventas al Mercado Cooperativa Valle Río Apurimac.

Fuente: Elaboración Propia, Datos proporcionados por la Cooperativa Valle Río Apurimac.

Como podemos observar el 100% del producto comercializado se coloca en el mercado internacional y la razón es la calidad del producto que se oferta.

b. Café

Es un producto de exportación y por lo tanto mientras mejor sea la calidad de la producción ofertada, los precios y sobrepuestos serán más atractivos para los socios (as) y para la propia Cooperativa Cafetalera. En tal sentido, la necesidad de implementar módulos de capacitación que permitan transferir en forma eficiente a los extensionistas los conocimientos que logren mejorar significativamente la calidad del grano de café producido por los socios (as) y acopiado y exportado por la cooperativa. En tal sentido, los resultados de esta mejora se reportan en el cuadro 28, donde se pueden observar la evolución de la calidad de este producto.

En este aspecto la transferencia de tecnología realizada a través de la capacitación a permitido modificar las condiciones iniciales del café producido en las zonas de Rosario, Monterrico y Kimbiri (ámbito geográfico de la cooperativa) que se caracterizaba por tener un rendimiento promedio de 72% (bajo, óptimo más de 78%) y una humedad de más 25% (cuando lo óptimo es de 12%). Actualmente según el Laboratorio de Control de Calidad de la Cooperativa, las características del café han mejorado sustancialmente, a tal punto que uno de los cafés producidos a ganado el premio GRANO DE ORO-2003 en el concurso nacional de cafés especiales realizado en el Perú.

Esta mejora en la calidad del café ha permitido incrementar sus exportaciones cada año, actualmente comercializa café hacia Estados Unidos (Orgánico FLO), Holanda (Convencional y FLO convencional), Bélgica (Orgánico FLO) y Alemania (Convencional especial), como lo podemos apreciar en la figura 31

Cuadro 30. Análisis sensorial de muestras de lotes de acopio por comités

| Nº | COMITÉ | HUMEDAD | AROMA | ACIDEZ | CUERPO | TAZA |
|----|----------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| 1 | Rosario | 12 | Bueno | Alta | Mediano | Buena |
| 2 | Santa Rosa | 12,6 | Bueno | Elevada | Mediano | Buena |
| 3 | Monterrico | 12 | Bueno | Elevada | Mediano | Buena |
| 4 | Kimbiri Alto | 12 | Bueno | Elevada | Mediano | Buena |
| 5 | San Francisco. | 12 | Excelente | Alta | Mediano | Muy Bueno |
| 6 | Machente | 12,5 | Bueno | Mediana | Mediano | Media |
| 7 | Sanamarca | 12,8 | Bueno | Alta | Mediano | Muy Buena |

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la Cooperativas Valle Río Apurímac y El Quinacho.

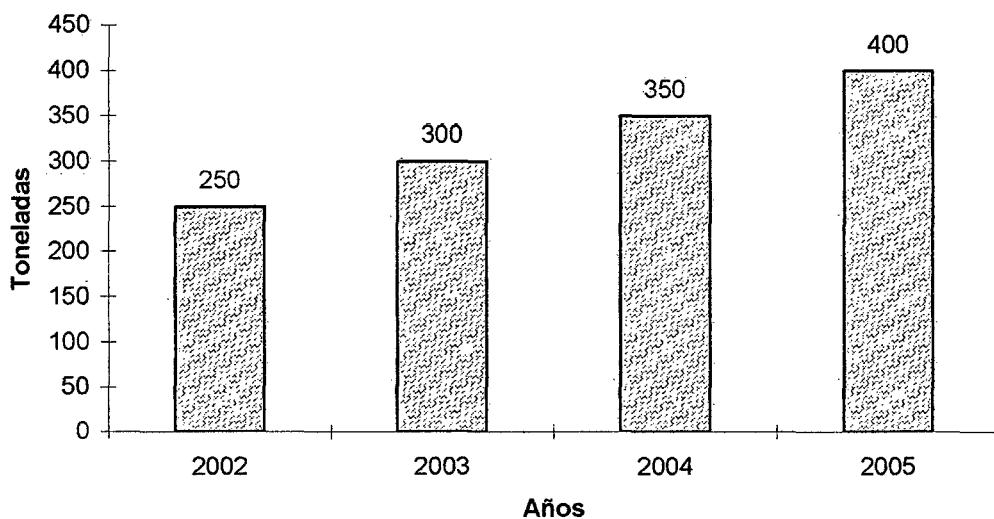


Figura 31. Evolución de la exportación de café de la Cooperativa VRA-EQ. Fuente: Programa ONUDD/UNOPS. Informe Anual 2005. PDAVRAE.

La capacitación es una herramienta que siendo bien diseñada, planificada y ejecutada ayuda eficientemente a una efectiva transferencia de tecnología en todos los aspectos que tengan que ver con la cadena productiva de un cultivo, independiente de las condiciones donde se realicen.

VIII. CONCLUSIONES

- El tener conocimiento inicial de las características de las familias participantes o futuros socios (as), de las limitaciones tecnológicas, presencia de estructuras organizativas y otros aspectos facilitan la capacitación futura de la población, de igual forma las familias socias al ser conscientes de los beneficios económicos y sociales que originan la implementación de tecnologías transferidas a mediante de la capacitación; en el proceso de convencimiento, las charlas de motivación jugaron un rol muy importante.
- El funcionamiento de la estructura orgánica de las organizaciones campesinas y sus niveles de responsabilidades y coordinación tiene un rol preponderante en la participación de los socios o socias en el proceso de capacitación.
- El seguimiento y monitoreo a las acciones de capacitación permiten, medir el nivel de comprensión de los temas tratados, así como La identificación de los roles que desempeñan los varones y mujeres en el proceso productivo de los cultivos, que han permitido orientar la capacitación hacia aquellos que realizan labores en campo, como las mujeres realizando cosecha y poscosecha de café y cacao.
- La calidad del grano de cacao logró:
 - El fermentado, 80% de los participantes realizan esta actividad, dividiéndose el 55% que fermenta entre 3 a 5 días y el 25% realizan entre 5 y 7 días.
 - El secado, el 8% del producto se encuentra por debajo de la humedad requerida que es 8%, el 62% del producto tiene en promedio 8% de humedad; y un 30% del producto esta por encima del 8% de humedad.
 - El almacenamiento, un 70% lo almacena en condiciones optimas como son en sacos de yute que son proporcionados por la cooperativa y sobre tablas para evitar el contacto con el suelo

- La cosecha de cacao en el VRAE se obtiene el 80% de su producción en los meses de junio, julio y agosto, mientras el 20% restante se produce durante el año.

- En la calidad del grano de café se tuvo cambios como son:
 - Se elevo los rendimientos de 65% a 79%
 - La humedad se bajo de 30% a entre 12 y 14%
 - Se redujo el ataque de broca de 30% a 7%
 - Los rendimientos de producción se elevaron de 5 a 20,2° qq/ha

- Finalmente se concluye que las Organizaciones con las cuales se laboro en el VRAE a tenido un gran cambio en lo que respecta a la calidad de su producción y logrando un mercado de exportación con diversos nichos de mercado.

IX. RECOMENDACIONES

- Contar con organizaciones (comités de base y cooperativas, asociaciones u otro tipo) que tengan una estructura orgánica operativa y tengan claramente definidos sus roles, funciones y obligaciones respecto de los temas de capacitación y asistencia técnica.
- Actualización permanente de los integrantes de los departamentos técnicos hacia el aprendizaje de nuevas técnicas de capacitación, con la finalidad de garantizar una transferencia de tecnologías más eficientes.
- Es necesario focalizar en temas específicos en la capacitación o asistencia técnica, de igual forma definir los resultados que esperamos alcanzar con cada una de ellas. Esta visión nos ayuda a que no debemos desperdiciar recursos económicos y tiempo en capacitaciones de temas irrelevantes, sino en aquellos que garanticen el logro de un objetivo definido.
- Se debe diseñar las capacitaciones con una metodología participativa que permita enfrentar directamente los problemas que tiene y darles una opinión en la solución de ellos.
- Es muy importante que las capacitaciones deban seguir una secuencia lógica sobre la base del comportamiento fisiológico de los cultivos, proceso de desarrollo de las organizaciones, implementación de aspectos de acopio y comercialización y otros.
- Las convocatorias y diseños participativos de las capacitaciones deben hacerse con la participación activa de varones y mujeres, por cuanto ambos tienen igual responsabilidad y optimizar para aportan en el manejo de sus cultivos.
- Intensificar el sistema de seguimiento y evaluación de la capacitación, esto resulta un valioso recurso tanto para medir el nivel de aprendizaje que adquieren los participantes, como para reorientar con más acierto las acciones futuras.
- No tratar de implantar a la fuerza las tecnologías nuevas sino amoldarlas a las capacidades de los agricultores.

- Valorar siempre el capital humano con el que se trabaja, teniendo como base que la mejor forma de capacitar adultos es aprendiendo de ellos y modificando sus costumbres de acuerdo a su forma de ser.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLEN, J.; LASS, R. 1983. London Cocoa trade Amazon Project. Final report Phase 1.
- ALMEIDA, CARLOS DE, LUIZ 1985. Sistema de Producao do cacaeiro na Amazonia Brasileira. CEPLAC
- ARCA B. M. 2000. La Producción de Cacao en el Perú. EL cultivo del Cacao en la Amazonia Peruana. Ministerio de Agricultura. Lima Perú.
- ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE PALMITO Y FRUTAS DEL VRAE (1999). Estatutos.
- BALETTI, L. 2004. El viaje del cacao. Edición IDEAS
- BASTOS, C. N; Silva, H. M. 1980. Doencas do cacaeiro na amazonia Brasileira. Belen, PA., Brasil, CEPLAC/DEDEA. Boletín Técnico
- BECKETT, S. T., Industrial Chocolate Manufacture and Use. 2da edition. Blackie/Chapman & Hall, 1994.
- BENITO, J.A. 1992. Tecnificación del cacao en la selva alta peruana. FUNDEAGRO Lima – Perú.
- BERRIO B., V 2002. Nueva Legislación de la Ley General de Cooperativas. Perú
- BUSCHBECK, G. 2000. Beneficiado del Cacao. El cultivo del cacao en la Amazonia Peruana. Ministerio de Agricultura. 83 – 90 p.
- CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL: Café: Guía del Exportador. Ginebra 1992
- CHEESMAN, E. 1944. Notes on the Nomenclature, Classification and possible Relationships of Cacao population.
- CHOUCH, BRUCE R.; CHAMALA, SHANKARIAH 1981. Extension Education and rural Development.
- CLAY, J 2004. World Agriculture and the Environment: A Commodity-by-Commodity Guide to Impacts and Practices. World Wildlife Fund: Island Press.
- COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA VALLE RÍO APURIMAC 1999. Estatutos. Programa ONUDD/UNOPS. Perú.

- COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA EL QUINACHO 2000. Estatutos. Programa ONUDD/UNOPS. Perú.
- DEVIDA-CICAD. 2004. CACAO, Paquete Tecnológico para el Valle del Río Apurímac y Ene. Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA), y Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD) Lima - Perú.
- EL ASOCIADO EN OPCIONES 2005. Suplemento Especial de la Cámara de Comercio de Cuba. www.opciones.cubaweb.cu/elasociado/oct10/cacao.htm consultado el 25 de marzo 2006.
- FAO. 1998. Género y Desarrollo Rural (Programa de capacitación para técnicos y extensionistas del sector agropecuario). San José, Costa Rica.
- GARCIA, F. 2002 Grupos y Variedades de Cacao. El cultivo de Cacao en la Amazonia Peruana. Ministerio de Agricultura. 15-26 p.
- HARDY, F. 1961. Fermentación y bioquímica del cacao, Algunos descubrimientos recientes. Manual del curso de cacao Ed. Turrialba Costa Rica.
- ICCO 2004. Organización internacional del Cacao. Informe Anual 2003/2004. <http://www.icco.org/anrep/anrep0304spanish.pdf> consultado el 25 de marzo 2006.
- INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION. Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics 29. 2002/2003
- INSTITUTO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Documento IITA, Child Labor in the Cocoa Sector of West Africa, Agosto 2002
- JACOBSEN, J. 1993. Principios y Métodos del Trabajo de Extensión. Ministerio de Agricultura - Centro de Cooperación Internacional para el Desarrollo Agrícola (CINADCO).
- JIMÉNEZ C. A 2000. Importancia de la Estandarización del Café, en "El Café Peruano y sus desafíos en el Tercer Milenio" p 77
- KLAUSMEIER, H. J.; WILLIAM G. 1975 (4ta Edition) Learning and Human Abilities. New york: Harper and Row.
- LACHENAUD, P. 1998 Genetic/Taxonomic Structuring of the Theobroma cacao L. Species –fresh Hypothesis In: INGENIC Newsletter, 14-15 p

- LIENDO, J. 2004. El Beneficio del Cacao Revista digital CENIAP HOY Nro 5, mayo-agosto 2004 Maracay Venezuela [En Línea] URL: www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy, consultado el 25 de marzo 2006.
- MALLY A, ZEPNIK H, WANEK P, EDER E, DINGLEY K, IHMELS H, VOLKEL W, DEKANT W. Ochratoxin A lack of formation of covalent DNA adducts. Chem Res Toxicol 2004.
- MARAVALHAS N. 1972 Fermentacao e Cura de Cacau. Trabajo presentado en IV Conferencia Internacional de Estudios en Cacao. Trinidad y Tobago.
- MARTÍN JR. R. A. 1987. Chocolate. Avd. Food Sci. 31[En Línea] tomado de <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/liendo2.htm> consultado el 25 de marzo 2006.
- MINIFIE B.W. Chocolate, cocoa and confectionery science and technology. Third edition. Van Nostrans Reinhold 1989. Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela. N° 5 mayo-agosto 2004. [En Línea] www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy, consultado el 25 de marzo 2006
- MINISTERIO DE AGRICULTURA 2003. Oficina de Información Agraria
- MINISTERIO DE AGRICULTURA 2005. Dirección Regional de Información Agraria.
- MONROIG M. Cultivo, Procesamiento y Elaboración de Café de Calidad. 2002. Puerto Rico.
- UNDCP. 2001. Ayuda Memoria de las 3 líneas Productivas: Café, cacao y pijuayo. Proyecto AD/PER/98/D04.
- UNDCP. 2002. La Capacitación en el Proyecto AD/PER/98/D05.
- ONUDD / UNOPS 1995. Informe Anual. Proyecto de Desarrollo Alternativo del Valle Río Apurimac y Ene. Perú. Fase de Orientación Estratégica
- ONUDD / UNOPS 1996. Informe Anual. Proyecto de Desarrollo Alternativo del Valle Río Apurimac y Ene. Perú. Fase de Orientación Estratégica
- ONUDD / UNOPS 2005. Informe Anual. Proyecto de Desarrollo Alternativo del Valle Río Apurimac y Ene. Perú. Fase de Consolidación y sostenibilidad de las estructuras productivas y sociales de las organizaciones campesinas del VRAE.

- ONUDD (2003). DE LOS ANDES AL TROPICO-HOMBRES Y MUJERES CONSTRUYENDO SU DESARROLLO EN EL PERU. La Perspectiva de Genero en el Marco del Desarrollo Alternativo. Presentación de una Experiencia: El Caso del Proyecto Bajo Huallaga. Programa ONUDD/UNOPS. Perú.
- ONUDI (1988) PROMOCION AGROINDUSTRIAL Y DESARROLLO RURAL. Informe técnico sobre Asesoramiento en Cosecha, Beneficio y almacenamiento Proyecto AD/PER/86/459
- PROYECTO "CAFÉ DE CALIDAD" 2000. Organización de una Empresa en el Perú. INDES. Perú.
- PNUFID 2001. Programa de las Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas 15 años en el Perú.
- PULGAR M. 2003. Integración de la Perspectiva de Equidad de Genero al Desarrollo Alternativo. Documento de Sistematización.
- REYES, H; VIVAS, J.; ROMERO A. La Calidad del Cacao. I. Factores Determinantes de la Calidad. Consultado el 25 de marzo del 2006. [En Línea] www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd61/calicac.html
- SANTANA CARLOS A. M. 1981. Beneficiamiento e Padronizacao do Cacao. DEPEC – EMARC – UR – NAGRI.
- SILVA S. W. 1988. Informe Técnico de misión se Asesoramiento en Cosecha, Beneficio, Almacenaje y aprovechamiento de Sub-productos de cacao en la región del Alto Huallaga.
- SOBRAL, LAURO MONTEIRO 1977. Beneficiamiento Primario do Cacao. ILheus. DEPEX / CEPLAC.
- WOLF, J.P. 1997. Instrumento del Diagnóstico organizacional y de la Cooperación entre organizaciones. Proyecto Río Guatiquía. GTZ/CORFOVI. N°3 (11/97). Colombia.
- www.Geocities.com. EL CACAO consultado el 25 de marzo 2006.

A N E X O S

ANEXO 1**MÓDULOS DE CAPACITACIÓN PARTICIPATIVA.****MÓDULO: CONTROL DE MONILIASIS Y ESCOBA DE BRUJA**

OBJETIVO: Al finalizar el curso los (as) agricultores (as) conocen y realizan el manejo de las enfermedades del cacao.

Tiempo: 3 horas

Población objetivo: Socios y socias de los comités de bases del Proyecto Cacao

Materiales:

- Papelógrafo
- Plumones
- Cinta masking-tape
- Tijeras de podar
- Podones
- Serrucho
- Material vegetativo afectado por enfermedades
- Machetes

Coordinaciones Previas:

- Identificar una parcela con problemas fitosanitarios.
- Conocer a los (as) socios (as) con anticipación

Actividad N°1:

- Recuperación de saberes: Se formarán 2 grupos, los cuales conversarán sobre: Qué conocen sobre la moniliasis y el otro grupo sobre escoba de bruja.

- Intercambio de experiencias: Cada grupo expondrá sus conclusiones en plenaria. El expositor reforzará dichas conclusiones y/o aclarará las dudas surgidas en el debate.

Actividad N°2:

- Trabajo en campo
- Exposición del tema por el extensionista: Con el material vegetativo infectado por la moniliasis y escoba de bruja, el extensionista explica el problema, incidiendo en un manejo oportuno ya que de lo contrario afectaría significativamente la economía de la familia
- Se dividirá a los participantes en 3 grupos tanto para escoba de bruja y moniliasis.
 - **Primer grupo:**
 - Identificación y control de la escoba de bruja en frutos
 - **Segundo grupo:**
 - Identificación y control de la escoba de bruja en cojines florales
 - **Tercer grupo:**
 - Identificación y control de la escoba de bruja en brotes vegetativos.

Para la moniliasis 3 grupos que harán la misma labor de identificación de síntoma y control.

Actividad N°3:

Conclusiones y recomendaciones: se realizará mediante preguntas a los (as) participantes:

¿Qué parte de la planta ataca?

¿Cuáles son los síntomas visibles?

¿Cómo controlas?

¿Crees tú, que si no controlas esta enfermedad afectaría la producción de tu cacao?

¿En qué épocas es más eficiente el control?

¿Cómo afecta tu economía?

A partir de ahora está en tus manos tomar una decisión: Controlar a tiempo la monillia o escoba de bruja en tu cacaotal

¡DE TI DEPENDE!

ANEXO 2

MÓDULO: “COSECHA Y BENEFICIO DE CACAO”

OBJETIVO:

Al finalizar la sesión, los y las socias de la Cooperativa identifican y ponen en práctica las diferentes fases de un correcto beneficio de cacao.

Tiempo: 5 horas

Población Objetivo: Socias y socios de los comités de base de la Cooperativa

Materiales:

Papelógrafos

Plumones

Cinta masking tape

Cajón fermentador

Machete corto sin filo

Tijera chica de podar

Pico de loro (podón)

Secadores (mantas de polipropileno, tarimas de madera, losa de cemento)

Actividad 1:

- Recuperación de Saberes
- Instrucciones:

- Lluvia de Ideas con todo el grupo. Repartir 2 tarjetas por persona y un plumón
- En cada tarjeta debe anotarse que entienden por beneficio de cacao
- Pedir que conforme se escriba, cada persona pegue su tarjeta en los papelógrafos previamente instalados.
- El facilitador, al tener todas las respuestas clasificará las tarjetas y realizará una exposición teórica, incidiendo en aquellos puntos débiles identificados en el grupo.

Actividad 2:

- Trabajo en grupo
- Instrucciones:
 - Se dividirá a las participantes en 05 grupos: Cada grupo trabajará un aspecto de la fase de beneficio: Cosecha, selección, fermentado, secado y almacenado
 - La pregunta guía para cada grupo será:

Cosecha:

¿Qué aspecto debe tener la mazorca a cosechar?

¿Cómo y con que hacen la cosecha?

¿Qué cuidado deben tener al cosechar?

Selección:

¿Por qué seleccionan las mazorcas a quebrar?

¿Qué herramienta o instrumento utilizan en la quiebra?

Fermentación

¿Cómo y en qué realizan el fermentado?

¿Para qué se fermenta? y

¿En que tiempo?

Secado

¿Sobre qué realizan el secado?

¿Cómo reconocen que el grano está seco?

Almacenado

¿En qué guardan tu cacao?

¿Dónde almacenan?

El facilitador estará apoyando a cada grupo, y guiando las conclusiones, de manera que éstas sean las más adecuadas y dentro de los criterios o parámetros técnicos establecidos.

- Socialización: Cada uno de los grupos expone sus conclusiones.
- Sobre la base de las exposiciones, él facilitador, reforzará los aspectos que sean necesarios.

Actividad 3:

- Práctica: En forma secuencial cada uno de los grupos realizará la práctica de la fase que le ha tocado, en tanto que el resto de participantes visualizará el trabajo, el facilitador brindará el soporte técnico y realizará la retroalimentación.

- Ventajas económicas por calidad: El expositor presentará el siguiente cuadro explicando los beneficios para cada caso:

Actividad 4:

- Toma de decisiones: El facilitador motivará a los asistentes sobre la importancia de la toma de decisiones en la producción, específicamente en ésta labor de beneficio, para lo cual utilizará un papelógrafo con las fases del beneficio y como el pasar de una actividad a otra, implica tener que decidir, pero para ello tengo que conocer y estar segura(o) que lo que hago es lo correcto: Tú decides que cosechar, como fermentar, como hacer el secado, etc. El conocimiento tiene un valor que no se puede medir, solo a ti te pertenece.

Finalmente cada participante cogerá un papel donde estará escrito el nombre de un o una participante, así mismo recibirá un papel y un lapicero, en el cual escribirá un mensaje positivo para la persona que le tocó, éste mensaje estará referido al conocimiento adquirido o a alguna habilidad demostrada en la práctica. Se realiza el intercambio y cada uno leerá su mensaje personalmente, posteriormente se solicitará algunas voluntarias para que compartan como se han sentido y cual será el compromiso en ésta tarea.

Parámetros diferenciales en la calidad del cacao

| CACAO GRADO I | Consideración a ejecutar | CALIDAD DE GRANO | CACAO GRADO II | Consideración a ejecutar | CALIDAD DE GRANO | BENEFICIOS ECONOMICOS | | |
|-------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | COOPERATIVA | | INTERMEDIARIO |
| | | | | | | GRADO I | GRADO II | COMPRA DE TODO |
| Cosecha | Frutos maduros | Granos de color chocolate y quebradizo | Cosecha | Frutos pintones y verdes | - Granos violetas y pizarrosos | - Mercado internacional - Precios buenos | - Mercado nacional - precio regulares | - Mercado nacional - precio regulares |
| Quiebra | Con machete corto y sin filo | Granos sanos | Quiebra | Con herramientas con filos o a golpes | Granos partidos o rotos | - Reintegro (S/ 0.2 por kilo) - Peso justo | - Reintegro S/ 0.2 por kilo - Peso justo | Ninguno peso injusto |
| Fermentado | Cajón fermentador 5 días mínimo | Buena 85% y 80% | Fermentado | En cualquier envase y menos de 5 días | Regular y mala | - Balanza controlada | - Balanza controlada | Balanza descontrolada |
| Secado | - Barbacoas con mantas - mas de 4 días | - Granos aromáticos y quebradizos - 7% de h° | Secado | - Manta sobre suelo - Calaminas - suelo | - Granos sucios - Granos quemados - mas del 7% de humedad - Granos que se doblan fácilmente | - Asistencia técnica y mayor productividad - Beneficio Social - Comercialización estable | - Asistencia técnica y mayor productividad - Beneficio Social - Comercialización estable | - Sin asistencia técnica - Beneficio Personal - Comercialización inestable |
| Almacenado | - Sacos de yute y sobre parihuelas | Libre de olores extraños | Almacenado | - Sacos de polipropileno o mantones | - Cacao contaminado | - Prestigio del producto | - Prestigio del producto | - Desprestigio del producto |

ANEXO 3**MÓDULO: POSCOSECHA DE CAFE****Objetivo:**

Al finalizar la sesión, las y los socios de la Cooperativa identifican y ponen en práctica las diferentes fases de un correcto beneficio de café.

Tiempo: 4 horas

Población Objetivo: Socias y socios de los comités de base de la Cooperativa

Materiales:

Papelógrafos

Plumones

Cinta masking tape

Despulpadora

Cajón fermentador

Depósitos con Agua

Parihuelas

Actividad 1:

- Recuperación de Saberes
- Se realizará con todo el grupo, mediante una lluvia de ideas, para lo cual se repartirá 2 tarjetas por persona y un plumón
 - En cada tarjeta deben escribir el concepto de poscosecha de café
 - Pedir que conforme terminen cada persona pegue su tarjeta en los papelógrafos previamente instalados.

- El facilitador, al tener todas las respuestas clasificará las tarjetas y transmitirá el concepto de poscosecha.
- Vitalizador: Con la finalidad de despertar la atención de los participantes y hacerlo más dinámico. El vitalizador ha utilizar será "Las lanchas", la conformación final en pequeños grupos será aprovechada en la siguiente actividad.

Actividad 2:

- Trabajo en grupo
- Instrucciones:
 - Se dividirá a las participantes en 05 grupos: Cada grupo trabajará un aspecto de la fase de poscosecha: Despulpado, fermentado, lavado, secado y selección o escojo.
 - La pregunta guía para cada grupo será: Cómo realizan el Fermentado, lavado, secado, selección, despulpado (según sea el caso). Que dificultades han identificado al realizar esa actividad? El facilitador estará apoyando a cada grupo, y guiando las conclusiones, de manera que éstas sean las más adecuadas y dentro de los criterios o parámetros técnicos establecidos.
- Socialización: Cada uno de los grupos expone sus conclusiones.
- Sobre la base de las exposiciones, él facilitador, reforzará los aspectos que sean necesarios.
- Práctica: En forma secuencial cada uno de los grupos realizará la fase que le ha tocado, el grupo en su conjunto visualizará la práctica y el facilitador brindará el soporte técnico y realizará la retroalimentación.

- Termina ésta parte presentando las ventajas económicas por calidad: El expositor presentará el siguiente cuadro explicando los beneficios para cada caso:

Vitalizador: Animar a los y las participantes mediante la dinámica "Los ganchos"

Actividad 3:

- Toma de decisiones: El facilitador motivará a los asistentes sobre la importancia de la toma de decisiones en la producción, específicamente en ésta labor de poscosecha, para lo cual utilizará un papelógrafo con las fases del beneficio y como el pasar de una actividad a otra, implica tener que decidir, pero para ello tengo que conocer y estar segura(o) que lo que hago es lo correcto: Tú decides como despulpar, como hacer el lavado, como secar, etc. El conocimiento tiene un valor que no se puede medir, solo a ti te pertenece.
- Finalmente cada participante cogerá un papel donde estará escrito el nombre de un o una participante, así mismo recibirá un papel y un lapicero, en el cual escribirá un mensaje positivo para la persona que le tocó, éste mensaje estará referido al conocimiento adquirido o a alguna habilidad demostrada en la práctica de poscosecha. Se realiza el intercambio y cada uno leerá su mensaje personalmente, posteriormente se solicitará algunas voluntarias para que compartan como se han sentido y cual será el compromiso en ésta tarea.

ANEXO 4

MODELO DE FICHA DE EVALUACIÓN POST CAPACITACION

SEXO:

EDAD:

COMITÉ:

TEMA:

NOS GUSTARIA SABER:

1. ¿ Qué le ha parecido la capacitación?.

| | |
|---------|--------------------------|
| Buena | <input type="checkbox"/> |
| Regular | <input type="checkbox"/> |
| Mala | <input type="checkbox"/> |

¿Por qué? _____

2. Estaría en condiciones de aplicar lo aprendido:

| | |
|------|--------------------------|
| Nada | <input type="checkbox"/> |
| Poco | <input type="checkbox"/> |
| Todo | <input type="checkbox"/> |

¿Qué necesitaría? _____

3. ¿Qué le pareció la forma como se hizo la capacitación?

| | |
|---------|--------------------------|
| Buena | <input type="checkbox"/> |
| Regular | <input type="checkbox"/> |
| Mala | <input type="checkbox"/> |

¿Por qué? _____

4. ¿Qué es lo que más recuerda de los temas recibidos?

5. ¿Alguna sugerencia?

ANEXO 5

PRUEBAS DE BENEFICIO POSCOSECHA DE CAFÉ ORGÁNICO Y SECADO

I. Introducción

El diagnóstico de la caficultura en el Valle Río Apurímac y Ene, en las Provincias de La Convención y La Mar de las regiones de Ayacucho y Cuzco, efectuado por el personal técnico del Proyecto AD/PER/98/D04, ha establecido que el deterioro de la calidad del café ocurre en el proceso poscosecha, así como, dificultades para el producto en la venta y bajos precios. Esta realidad ha sido corroborada con diagnósticos participativos en las zonas de producción, de donde surge la necesidad de implementar proceso de beneficio de café adecuados y accesibles a la realidad campesina, que permitan obtener volúmenes de calidad para mercados especiales orgánicos. En consecuencia, se opta por el beneficio por vía húmeda adecuando y corrigiendo los conocimientos tradicionales del agricultor a través de prueba realizadas en fincas que cuenten con disponibilidad de agua.

A estos módulos además del despulpado, fermentado, seleccionado y lavado de café pergamino bajo techo, así como del secado en parihuelas; se adiciona la poza de percolación de aguas mieles, acumulación de pulpa para compostaje, pozas de depósito de desechos inorgánicos, etc. Con la finalidad de orientar la calidad en la producción de café orgánico.

Estas pruebas a pesar de realizarse sólo en la Zona de Sivia por una campaña, permiten obtener parámetros de medida en las condiciones locales, cuyas bases sirven para las propuestas "consistentes" en la próxima campaña 2,000 y obtención de volúmenes metas de café de calidad y orgánico.

II. Justificación

- La Zona Sivia constituye un bolsón importante de producción de café, sin embargo, el producto es de muy mala calidad por los deficientes procesos

de poscosecha que aplican los agricultores, siendo necesario su corrección.

- Debido a los precios volátiles del café convencional en el mercado, los productores organizados pueden acceder a los llamados, (orgánico, gourmet, solidario) los cuales pagan un sobreprecio, sobre el que existe en bolsa.
- Las condiciones climáticas de la zona, son críticas por la elevada precipitación pluvial, que afectan directamente al proceso de secado del café. Esta situación deberá ser solucionada si se espera obtener un café de calidad en la zona.

III. Implementación y evaluación de módulos artesanales de beneficio de café por vía húmeda.

Objetivos

- Validar en las condiciones locales el proceso artesanal de beneficio de café por vía húmeda con despulpadoras convencionales, implementando cajón de cerezo y cajón fermentador - lavador orientado a las exigencias de café orgánico.
- Promover ante los beneficiarios del proyecto el proceso correcto de beneficio por vía húmeda para obtener café de calidad en las condiciones económicas del micro y pequeños productos cafetaleros de la zona.
- Establecer para el proceso de poscosecha los parámetros técnicos adecuados a la zona; que permita facilitar la capacitación y transparencia de tecnología; con la finalidad de lograr la implementación de estos procesos por parte del productor, como una forma de inversión en su finca que le permitirá acceder a mejores precios y mercados con un café de calidad.

Implementación

A. Cajón Cerecero (Juntas simples).

- a. Dimensiones.

0.5 m. de altura

1.0 m. de ancho

1.0 m. de largo

b. Capacidad.

0.5 m³ volumen total

85 Kg de cerezo

c. Utilización.

Depósitos de café cerezo cosechado para pasar y alimentar con facilidad a la tolva de la despulpadora a través de una compuerta con tapa corrediza tipo guillotina.

d. Costo.

En la zona S/. 80.00 a todo costo

B. Cajón Fermentador y Lavador de café (Machihembrado)

a. Dimensiones.

- Largo : 2.0 m.
- Ancho : 1.2 m.
- Altura : 0.6 m.
- Dividido en 02 espacios de 2x0.60x0.60 m cada uno con puertas de salida lateral de 0.15x0.60 m.

b. Capacidad.

- Total por 1/2 espacio: 0.59 m³
- Total cajón: 1.18 m³
- Café pergamino despulpado Total por espacio: 155 Kg
- Utilizado para fermentado y lavado correspondiente: 119 Kg que corresponde a 17 porciones de cerezo medidos en tachos con capacidad de 0.076 m³ de utilización general en el campo, cuyo volumen sale al 16% de humedad.
- Volumen procesable: 1qq de café seco por cada espacio en forma alternada

c. Características del procesamiento.

- Fermentación: Punto ideal en 11-12 horas
- Lavado: Extracción de aguas mieles.
 - La melaza corresponde de 6 a 8 % del peso del café pergamino fermentado.
 - Se utiliza 60 lts de agua/qq para extraer la melaza fermentada (ácido láctico propiónicos y butíricos) se denominan (aguas mieles) que se filtra utilizando en la salida parte interior plancha cribada.
 - Para el lavado y seleccionado se utiliza de 180 a 200 lt de agua limpia por qq café (119 Kg húmedo) con tablillas seleccionadoras.
- Empleo de mano de obra:
 - Despulpado: 1 porción de 13 Kg de cerezo se despulpa en 4' entonces 1 qq se efectúa en 1h 8'.
 - Lavado: 1 hombre realiza el lavado y seleccionado en 1h 30' por qq de café seco.

d. Costo.

En la zona S/. 200.00 con todo el material y mano de obra de confección.

- Madera: De consistencia dura sin olores extraños a resinas con tolerancia a la humedad constante.

Despulpadora.

a. Capacidad.

- **“Lamper” de 2 botadores**
- Tolva de 13 Kg. cerezo
- Proceso manual máximo: 360 Kg. de cerezo/hora
- Proceso manual regular: 195 Kg. de cerezo/hora
- A motor: 500 Kg./hora.

b. Costo.

- Unitario S/. 500.00

Ventajas y desventajas del sistema en húmedo.

A. Ventajas.

- 1) Es versátil y permite separar con facilidad las aguas mieles y seleccionar los vanos dañados e inmaduras por peso específico.
- 2) Se identifica y separa los granos "Quaker" (defecto letal para calidad sólo demuestra su defecto en el tostado).
- 3) Accesible y apropiado para micro y pequeños productores.
- 4) Se puede transportar a lugares sin vías carrozables o fabricar en la finca.
- 5) Permite el proceso correcto de poscosecha.
- 6) Replicable con material cemento, arena y hormigón.
- 7) Se puede ampliar su capacidad según requerimiento de la producción.
- 8) Es apropiado para producción de café orgánico con las instalaciones complementarias como percolación de aguas mieles, pozos de desechos inorgánicos, etc.
- 9) Cuando se seca o se abre las juntas se puede sellar con brea.

B. Desventajas.

- 1) La duración es limitada y depende de la calidad de madera.
- 2) Para fincas cuya producción supera los 80 qq de café, deben ser ampliadas o replicadas con instalaciones fijas de mayor tamaño.
- 3) Requieren constante mantenimiento y cuidado.
- 4) El procesamiento es por vía húmeda y requiere agua suficiente y constante.

Recomendaciones

- El sistema está validado y adecuado para las condiciones económicas de los micros y pequeños agricultores beneficiarios del proyecto.
- La implementación es al nivel de finca o multifamiliar de micro productores que cuenten o pueden adquirir despulpadora.

IV. Evaluación de secado de café pergamino en tres (03) sistemas.

Objetivos

- Validar el sistema de secado en parihuelas bajo condiciones locales de Sivia, comparando con los sistemas de secado tradicional en mantas arpilleras y tinglados solares.
- Promover la participación directa de los caficultores beneficiados del proyecto en las pruebas de secado como una forma de investigación participativa.
- Establecer parámetros técnicos evocables en las capacitaciones y asistencia técnica a los productores beneficiarios para obtener café de calidad.

Descripción

En las pruebas de secado se consideran los sistemas siguientes:

- Parihuelas
- Tinglados solares
- Mantas arpilleras de polipropileno (tradicional).

Se da énfasis a las pruebas en parihuelas con participación directa de productores bajo supervisión directa del extensionista del proyecto que trabaja en la zona.

La confección de las parihuelas se ha efectuado en la misma zona, con material propio y adecuado. Las correcciones introducidas al modelo original responden a requerimiento en su manipulación.

Las muestras obtenidas después de cada prueba en finca se evalúan utilizando balanza de precisión y el hidrómetro Geole 400 recomendada en la estandarización moderna de café.

El uso de mantas arpilleras de polipropileno, tradicionalmente está generalizado en el campo, que nos induce a integrar en las evaluaciones comparativas para establecer y descartar conceptos arraigados y equivocados.

Se presenta el diseño de parihuelas validadas para la orientación y facilidad de confección por el propio productor.

4.1 Ejecución de las Evaluaciones.

4.1.1 Pruebas de Secado de Café Pergamino en Parihuelas en fincas.

ZONA : Distrito de Sivia
SISTEMA : Parihuelas con área de 1.34 m²
LUGARES : Sanamarca y Monterrico.

| CODIGO | AGRICULTOR | CANT. | CAFÉ PERGAMINO SECADO | | | | CARGA POR PARIHUELAS | | TIEMPO/SECADO | | EMPLEO MANO DE OBRA | | | HUMEDAD |
|--------|---------------------|-------|-----------------------|------------|-------|----|----------------------|-------|---------------|---------|---------------------|----------|-------|----------|
| | | | PESO INICIAL | PESO FINAL | MERMA | | INIC. | FINAL | SOLEADO | NUBLADO | REMO CION | TRASLADO | TOTAL | OBTENIDA |
| | | | Kg | Kg | Kg | % | Kg | Kg | há | há | | | | % |
| 1 | ARISTIDES FRÍAS | 4 | 61 | 38 | 23 | 38 | 15,25 | 09,5 | 36 | 16 | 26' | 26' | 52' | 22 |
| 2 | ASUNCIÓN FRÍAS | 2 | 37 | 22 | 15 | 40 | 18,50 | 11,0 | 44 | 16 | 14' | 14' | 28' | 21 |
| 3 | ASUNCIÓN FRÍAS | 1 | 26 | 17 | 09 | 35 | 26,00 | 17,0 | 42 | 07 | 08' | 08' | 16' | 28 |
| 4 | RICARDO MONTALVO | 5 | 82,5 | 42 | 40,5 | 49 | 16,50 | 8,40 | 50 | 18 | 30' | 56' | 1h26' | 15 |
| 5 | ISMAEL FRÍAS | 4 | 65 | 35 | 30 | 46 | 16,25 | 8,75 | 42 | 18 | 30' | 60' | 1h30' | 17 |
| 6 | NICANOR SALVADOR | 5 | 82 | 45 | 37 | 45 | 16,40 | 9,00 | 44 | - | 30' | 60' | 1h30' | 18 |
| 7 | DANIEL FRÍAS | 5 | 95 | 50 | 45 | 47 | 19,00 | 10,0 | 54 | 15 | 90' | - | 90' | 16 |
| 8 | SEGUNDO CARHUAJULCA | 5 | 65 | 39 | 26 | 40 | 13,00 | 7,80 | 36 | 28 | 39' | 30' | 69' | 20 |

Análisis de los Resultados.

- a. Influencia de la Densidad de la carga de Parihuelas y Horas sol de secado.

| PRUEBA | Kg/1.34 m ² | | HORAS SOL EMPLEADO | HUMEDAD MEDIDA |
|--------|------------------------|-------|--------------------|----------------|
| | Inicial | Final | | |
| 7 | 19.00 | 10.00 | 54 | 16% |
| 4 | 16.50 | 8.40 | 50 | 14% |
| 5 | 16.25 | 8.75 | 42 | 17% |
| 6 | 16.40 | 9.00 | 44 | 18% |
| 8 | 13.00 | 7.80 | 36 | 20% |
| 2 | 18.50 | 11.00 | 44 | 21% |
| 1 | 15.25 | 9.50 | 36 | 22% |
| 3 | 26.00 | 17.00 | 42 | 28% |

Observaciones

- ⚡ En densidad de 16 Kg de café pergamino en las parihuelas se establece el espesor de 2 pulgadas.
- ⚡ El espesor de secado tiene una relación directa al tiempo de secado.
- ⚡ En densidades menores a 1 pulgada los granos de café pergamino sufren daños de golpe de sol y viento al mismo tiempo, que revientan el pergamino pilándose prematuramente que deteriora su color característico de verde azulino a blanqueado.
- ☞ La demora del café en parihuelas a la intemperie y atillos, es por alta carga en el espesor de secado, también coadyuva la no concentración de calor del sol por la aireación inferior y recepción de humedad nocturna.

- b. Empleo de Mano de Obra en Relación al Volumen de Café Pergamino Secado.

| PRUEBA | VOLUMEN DE CAFÉ SECADO Kg. | MANO DE OBRA EMPLEADA | HUMEDAD OBTENIDA % |
|--------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 7 | 50 | 1h00' | 16* |
| 6 | 45 | 1h30' | 18** |
| 4 | 42 | 1h26' | 14 |
| 8 | 39 | 1h09' | 20 |
| 1 | 38 | 52' | 22 |
| 5 | 35 | 1h30' | 17** |
| 2 | 22 | 28' | 21 |
| 3 | 17 | 16' | 28 |

* Para obtener el secado de café pergamino de 50 Kg a 16% de humedad se utiliza en total una (1) hora de mano de obra en remoción cargado y descargado, al tener instalado las parihuelas fijas donde se tapan con calamina las noches y horas de lluvia, entonces se prescinde del cuidado y traslados diarios.

** Se utiliza 1hora 30' para obtener cada 45 Kg y 35 Kg respectivamente de café pergamino a humedad de 18% y 17%, considerando remoción y traslado de parihuelas obviándose el cuidado.

4.1.2 Evaluación de Secado de café en Parihuelas en finca.

LUGAR : Comité de Productores de Ccahuasana.
PRODUCTOR : Emilia Segastegui
ALTITUD : 1100 m.s.n.m.
ÁREA SECADO/PARIHUELAS : 1.34 m²

| FECHA | CANT. | CAFÉ PERGAMINO EN SECADO | | | | HORAS DE SECADO | | CARGA/PARIHUELAS | | MANO DE OBRA | | | HUMEDAD |
|----------|-------|--------------------------|-------------|-------|-------|-----------------|---------------|------------------|-------------|--------------|------------|------------|---------|
| | | PESO | | MERMA | | SOLEADO há | NUBLADO há | MAÑANA Kg | TARDE Kg | MANIPULEO | TRASLADO | TOTAL | |
| | | MAÑANA Kg | TARDE Kg | Kg | % | | | | | | | | |
| 04-05-04 | 5 | 78 | 65 | 13 | 16.60 | 4/oreado 8.5 | 4 | 15.6 | 13.0 | 10' | 30' 15' | 30' 45' | |
| 05-05-04 | 5 | 65 | 56 | 09 | 13.84 | 8.5 | 3 | 13.0 | 11.2 | 10' | 15' | 45' | |
| 06-05-04 | 5 | 56 | 48 | 08 | 14.28 | 8.0 | 3 | 11.2 | 09.6 | 10' | 15' | 45' | |
| 07-05-04 | 5 | 48 | 42 | 06 | 12.50 | 8.0 | 3 | 09.6 | 08.4 | 10' | 15' | 45' | 20% |
| TOTAL | | | | 36 | | 37 | 13 | | | | | 3h30' | |

Observaciones

- Se ha secado café pergamino con oreado de 3 horas después del lavado.
- De 78 Kg de café húmedo (mote), se ha obtenido 42 Kg con 20% de humedad en 37 horas de sol.
- Durante los 4 días de secado continuo de 78 Kg de peso inicial, se produce una merma de 36 Kg del peso que es el 46% estableciéndose una humedad inicial humedad de 66%.
- Se utilizó mano de obra de 03 horas con 30' que incluye: Remoción, traslado y pesado diario de las pruebas.
- El grano secado en este sistema mantiene su coloración y olor característico.

4.1.3 Evaluación de Secado de Café Pergamino en Tinglados Solares.

SISTEMA : Tinglado con cobertura de mica solar con piso de Arpillera negra sobre el suelo.
ZONA : Sivia
ALTITUD : 1200 m.s.n.m

| AGRICULTOR | DÍAS | ÁREA SECADO m ² | CAFÉ PERGAMINO SECADO | | | | CARGA DE SECADO Kg/m ² | | TIEMPO DE SECADO | | | EMPLEO DE MANO/OBRA | | | HUME- DAD |
|-----------------|------|----------------------------------|-----------------------|----------------------|-------|----|--------------------------------------|-------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | PESO SALIDA Kg | PESO RECOJO Kg | MERMA | | INICIAL | FINAL | HORAS SOLEADO | HORAS NUBLADO | HORAS EN EL TIN- GLADO | VOLTE ADO | TRAS LADO | CUI DANZA | |
| | | | | | Kg | % | | | | | | | | | |
| Arnulfo Andía | | | 64 | oreado | | | 2.77 | | 3 | | | | | | |
| Inicio 09-06-04 | 1er | 18 | 50 | | | | 3.55 | | 8 | 4 | 12 | 15' | 30' | 1 día | |
| | 2do | | | | | | | | 8 | 4 | 12 | 15' | - | 1 día | |
| | 3er | | | 27 | | 23 | 46 | 1.50 | 4 | 2 | - | 6' | 30' | 1/2 día | |
| TOTAL | | | | | | | | | 23 | 10 | 24 | 36' | 90' | | 13% |

Observaciones

- El secado se efectúa en tinglado solar permanente con piso de tierra afirmada cubierto con manta polipropileno (arpillera).
- La densidad del secado es de 3.55 Kg/m² al inicio y al final 1.50 Kg/m².
- En 23 horas de sol y posición continua en el tinglado durante 3 días, seca 50 Kg de café húmedo (mote) a 27 Kg de café pergamino con 13% de humedad.
- Se utiliza 02 días y 1/2 de jornal para cuidado, que también hace la remoción y traslado.

4.1.4 Evaluación de Secado Café Pergamino en Arpilleras (Polipropileno negro) tradicional.

ZONA : Sivia
SECTOR : Sanamarca
SISTEMA : Manta Arpillera negra sobre suelo.
ALTITUD : 1200 m.s.n.m

| DÍAS | ÁREA SECADO m ² | CAFÉ PERGAMINO SECADO | | | | CARGA DE SECADO Kg/m ² | | TIEMPO DE SECADO | EMPLEO DE MANO/OBRA | | | TOTAL | HUMEDAD LOGRADA |
|-------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|-------|----|--------------------------------------|-------|------------------|---------------------|-------------------|----------------|---------|-----------------|
| | | PESO SALIDA Kg | PESO RECOJO Kg | MERMA | | MAÑANA | TARDE | HORAS SOL | VOLTEADA | ENSACADO TRASLADO | CUIDANZA Horas | | |
| | | | | Kg | % | | | | | | | | |
| 1 | 30.00 | 84 | 77 | 7 | 8 | 2.80 | 2.57 | 5 | 15' | 60 | 5 | 6h 15' | 16% |
| 2 | | 77 | 69 | 8 | 10 | 2.57 | 2.30 | 6 | 15' | 60 | 6 | 7h 15' | |
| 3 | | 69 | 62 | 7 | 10 | 2.30 | 2.07 | 6 | 15' | 60 | 6 | 7h 15' | |
| 4 | | 62 | 59 | 9 | 14 | 2.07 | 1.97 | 7 | 15' | 60 | 7 | 8h 15' | |
| 5 | | 59 | 45 | 8 | 13 | 1.97 | 1.50 | 7 | 15' | 60 | 7 | 8h 15' | |
| 6 | | 45 | 42 | 3 | 06 | 1.50 | 1.40 | 3 | 6' | 60 | 3 | 4h 15' | |
| TOTAL | | | | 42 | | | | 34 | | | | 41h 30' | |

Observaciones.

- Evaluación realizada a campo libre en arpilleras (mantas polipropileno) sobre suelo.
- De 84 Kg de café pergamino recién lavado se obtiene 42 Kg de café pergamino seco al 16 % de humedad en 34 horas sol durante 06 días.
- Se utiliza 41 horas y 21' de mano de obra en: ensacado, traslado y extendido, removido y cuidado, generalmente en la zona hacen la mujer y los niños que no se valora a pesar del elevado tiempo empleado.
- La densidad inicial es 2.8 Kg/m² y final 1.40 Kg/m² propicio para golpe de sol que rompe el pergamino de protección del grano verde.
- En este sistema por las noches y días sombra o lluvia se mantiene el café en sacos de plástico, provocando la recuperación de humedad, enmarronamiento, veteado y hongueado del pergamino que emite mal olor, que se hace crítico cuanto mayor humedad tenga el grano.

4.1.5 Análisis comparativo de los tres (03) sistemas de secado de café pergamino evaluados.

4.1.5.1 Sistemas.

1. Parihuelas con tapas de calaminas colocadas a 50 cm. de altura.
2. Bajo tinglado solar con piso arpillera de polipropileno sobre suelo.
3. En mantas de arpilleras de polipropileno a campo libre - tradicional.

4.1.5.2 Parámetros de medida.

| | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| a) Cantidad de pergamino - Inicial | 95Kg | 50Kg | 84Kg |
| - Final | 50Kg | 27Kg | 42Kg |
| b) Horas sol empleados | 54hs | 23hs | 34hs |
| c) Carga de secado | | | |
| - Inicial | 19Kg/1.34m ² | 3.5Kg/m ² | 2.8Kg/m ² |
| - Final | 10Kg/1.34m ² | 1.5Kg/m ² | 1.4Kg/m ² |
| d) Humedad medida | 16% | 13% | 16% |
| e) Mano de obra empleada | 1h30' | 2h30' | 41h21' |

4.1.5.3 Eficiencia comparada en 1qq/56Kg del café pergamino.

| Volumen | Sistemas | Humedad | Horas sol | Espesor secado | Mano de obra emp. | Calidad | |
|---------|----------|---------|-----------|-------------------------|-------------------|---------|---------------------|
| qq/56Kg | 1 | 16% | 60 | 10Kg/1.34m ² | 1h30' | Buena | Café pergamino seco |
| | 2 | 13% | 47 | 1.50Kg/m ² | 2h06' | Buena | |
| | 3 | 16% | 45 | 1.40Kg/m ² | 41h21' | Mala | |

- El más eficiente en secado es el sistema tinglado solar.
- En el sistema de parihuelas se reduce el espacio de secado por volumen.
- En el sistema de mantas se requiere alto costo en mano de obra.
- La calidad de los granos de café pergamino secado en el sistema parihuelas y en tinglado solar tienen buena presentación física.

4.1.6 Costos.

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Valor Unitario | Aporte beneficiario | Aporte Proyecto | Total S/. |
|----------------------------------|------------------|----------|----------------|---------------------|-----------------|---------------|
| SECADO Parihuelas | | | | | | |
| - Madera dura | Pt. | 20 | 1.0 | 20.00 | 1.00 | 20.00 |
| - Clavo de 2" | Gr. | 300 | 1.0 | | 16.20 | 1.00 |
| - Malla metálica de ¼ | m. | 18 | 9.00 | | | 16.20 |
| - Mano de obra | Jor | | 15.00 | 15.00 | | 15.00 |
| Subtotal Parihuelas | | | | 35.00 | 17.20 | 52.20 |
| Tinglado solar | | | | | | |
| - Manta de plástico Mica 1 solar | Pza. 9 x 5 | 1 | 172.00 | | 172.00 | 172.00 |
| - Madera | Jor. | 2 | 10 | 50.00 | | 50.00 |
| - Mano de obra | | | | 20.00 | | 20.00 |
| Subtotal Tinglado Solar | | | | 70.00 | 172.00 | 242.00 |

Costo de módulo para secado de 2 qq de café en 04 días.

| Descripción | Cantidad | Aporte Beneficiario S/. | Aporte Proyecto S/. | Valor Total S/. |
|------------------|----------|-------------------------|---------------------|-----------------|
| - Parihuelas | 28 | 980.00 | 481.60 | 1461.60 |
| - Tinglado Solar | 1 | 70.00 | 172.00 | 242.00 |
| TOTAL | | 1050 | 653.6 | 1703.60 |

V. Conclusiones.

- Los sistemas de secado en parihuelas y tinglados solares demuestran mayor eficiencia para sacar granos de calidad con la humedad apropiada de acopio y bajo costo en mano de obra.
- Las parihuelas presentan mayor eficiencia en la capacidad de volumen de secado sin deterioro de calidad.
- El secado en mantas arpilleras de polipropileno requiere mucho esfuerzo y empleo de mano de obra que es cargada o asumida por la mujer y los niños en finca.
- El café secado en mantas a campo abierto presenta defectos como: blanqueado de grano verde por pérdida prematura de pergamino, coloración aparente por el calentamiento en sacos en las noches y días de lluvias sabores no peculiares además de falta de higiene.
- La capacidad máxima de las parihuelas es 15 Kg café húmedo y 8.5 Kg seco al 16% de humedad con espesor extendido en 2 pulgadas, que se mide en tachos de plástico de 36 cm de altura, con diámetro superior de 28 cm generalmente usado en el campo, este volumen para su mayor eficiencia debe ser dividida en dos parihuelas que reduce el espesor a 1 pulgada recomendada para un secado correcto.
- Para secado de 1 qq de café /56 Kg se requiere de 7 parihuelas para oreado inicial, que será ampliado a 14 parihuelas para su mayor eficiencia.
- La instalación de tinglado con capacidad de 28 parihuelas y secar 2 qq de café en 3 días de sol, el costo asciende a S/. 1,703.60 a todo costo.

VI. Recomendaciones:

Para elevar la eficiencia de secado, es conveniente combinar el secado en parihuelas dentro del tinglado solar.

Las pruebas se han efectuado bajo las condiciones climáticas del distrito Sivia para el secado de café, cuyos parámetros obtenidos serán ajustados en la próxima campaña.

Es menester indicar que falta evaluar en las condiciones climáticas de las zonas cafetaleras del distrito Santa Rosa, Ayna y Pichari.