

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO**

**MAGISTER INTERNACIONAL**

**GESTIÓN EN DESARROLLO RURAL Y AGRICULTURA SUSTENTABLE**

**EVALUACION DE IMPACTO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

**AGROECOLOGICA DE CAFE EN EL DISTRITO DE**

**MONTERO – PIURA – PERU**

**TESIS**

**AUGUSTO ARMANDO LA ROSA VILELA**

Presentada como parte de los requisitos para optar al Grado de Magíster en Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable.

**2002**

**TEMUCO, CHILE**

*A Nidia,*

*Daniel, Carol y Franco, con infinito  
amor y que sirva de prueba para sus  
futuras aspiraciones.*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Católica de Temuco y a todo el equipo del **Magister Internacional “GESTIÓN EN DESARROLLO RURAL Y AGRICULTURA SUSTENTABLE”** por permitirme participar y culminar esta nueva formación académica.

A los Doctores Raúl Venegas y Camila Montesinos, profesor guía e informante, por su orientación en el presente estudio.

A la Doctora Elsa Fung, Directora Ejecutiva de la ONG Central Peruana de Servicios CEPESER, por su valioso apoyo en la presente investigación.

Al Doctor Ricardo Pineda, informante externo, por su ayuda en la discusión y revisión de este trabajo.

A los técnicos, promotores y agricultores cafetaleros de Montero, quienes colaboraron activamente en la conducción del presente trabajo.

Finalmente, a toda persona que, directa o indirectamente, a contribuido en la realización del presente estudio.

Yo, **AUGUSTO ARMANDO LA ROSA VILELA**, declaro que soy autor del presente trabajo, que lo he realizado en su integridad y no lo he publicado para obtener otros grados o títulos o en revistas especializadas. Declaro que he contado con la colaboración de la ONG Central Peruana de Servicios (CEPESER), Ing. Máximo Sotomayor Anchante y el Técnico Calixto Chinchay Mija.

## INDICE

	<b>Página</b>
INDICE .....	i
ÌNDICE DE FIGURAS.....	ii
INDICE DE GRAFICOS .....	iii
INDICE DE CUADROS.....	iv
INDICE DE FOTOGRAFIAS .....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT (SUMMARY).....	vii
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL .....	3
2.1. Revisión bibliográfica .....	3
2.2. Enfoque de la tesis .....	9
CAPITULO III. ANTECEDENTES GENERALES	
3.1. Descripción del Distrito de Montero .....	11
3.2. Antecedentes institucionales .....	13
3.3. Descripción del Sistema Agroforestal	
3.3.1. Historia de la implementación .....	15
3.3.2. Las especies vegetales.....	18
3.3.3. Prácticas agro ecológicas de la propuesta .....	19
3.3.4. Esquema comparativo entre el Sistema Tradicional	
y el Sistema Agroforestal.....	22
3.3.5. Diseño de la Propuesta Agroforestal.....	24

**CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

4.1. Componentes del estudio y participación .....	26
4.2. Hipótesis.....	27
4.3. Variables e indicadores .....	27
4.4. El Universo y la muestra.....	27
4.5. Recolección de información	
4.5.1. Aplicación de la encuesta.....	29
4.5.2. Reuniones de trabajo con los productores, promotores y técnicos .....	29
4.5.3. Archivos institucionales, regionales y locales .....	29
4.5.4. Procesamiento de la información .....	30

**CAPITULO V. RESULTADOS**

5.1. El productor cafetalero	
5.1.1. Edad y grado de instrucción del productor, cónyuge e hijos en el Sistema Agroforestal .....	31
5.1.2. Edad y grado de instrucción del productor, cónyuge e hijos en el Sistema Tradicional.....	34
5.2. Prácticas de manejo relevantes en el Sistema Agroforestal y Sistema Tradicional	
5.2.1. Extensión, cultivos y crianza en las parcelas .....	38
5.2.2. El vivero de plántones de café .....	43
5.2.3. Cafetal instalado.....	45
5.2.4. Instalación de la sombra.....	48

	<b>Página</b>
5.2.5 Fertilización .....	51
5.2.6. Prácticas de conservación de suelos.....	53
5.2.7. Plagas y enfermedades .....	54
5.2.8. Riegos.....	55
5.2.9. Deshierbos.....	56
5.3. Cosecha .....	58
5.3.1. Manejo de la cosecha .....	58
5.3.2. Rendimiento de cereza .....	62
5.4. Postcosecha .....	64
5.4.1. Manejo de la post cosecha.....	65
5.4.2. Beneficio (rendimiento de café).....	71
5.4.3. Calidad del producto .....	72
5.4.4. Volumen de café procesado por la Empresa .....	77
5.5. El crédito .....	77
5.6. La comercialización .....	78
5.7. Rentabilidad .....	82
5.7.1. Beneficio / costo.....	82
5.7.2. Inversión inicial de la Propuesta .....	87
5.8. Índice de diversidad de especies	
5.8.1. Número de especies manejadas.....	88
5.8.2. Índice Ponderado por la frecuencia de productores .....	88
5.9. Participación de los productores	
5.9.1. Organización .....	88

	<b>Página</b>
5.9.2. Capacitación.....	91
CAPÍTULO VI. ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS ENTRE EL SISTEMA AGROFORESTAL Y EL SISTEMA TRADICIONAL	
6.1. El Productor Cafetalero.....	97
6.2. Prácticas agronómicas de manejo relevantes .....	97
6.3 Cosecha .....	99
6.4. Post – Cosecha .....	99
6.5. El Crédito .....	100
6.6. La Comercialización .....	101
6.7. Diversidad .....	101
6.8. Índice de diversidad de especies .....	101
6.9. Participación de los productores .....	102
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES .....	103
CAPÍTULO VIII. RECOMENDACIONES .....	104
BIBLIOGRAFÍA .....	105
ANEXOS .....	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. MAPA DE UBICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	32

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico</b>	<b>Página</b>
1. EXTENSIÓN PROMEDIO DE PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL (HA).....	41
2. OTROS CULTIVOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL (%).....	42
3. NÚMERO DE ESPECIES DE OTROS CULTIVOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL (%).....	42
4. CAFETAL RENOVADO Y EN PRODUCCIÓN POR EDADES, EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y CON MANEJO TRADICIONAL (%) .....	47
5. ESPECIES APLICADAS EN LA INSTALACIÓN DE LA SOMBRA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y DE MANEJO TRADICIONAL .....	50
6. ÉPOCA DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL .....	61
7. DURACIÓN DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL.....	61
8. NÚMERO DE “PASES” DE LA COSECHA EN PARCELAS CONSISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL (%) .....	63
9. RECOJO DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL (%) .....	63

<b>Gráfico</b>	<b>Página</b>
10. RENDIMIENTO DE CEREZA EN PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONAL .....	64
11. RAZONES DEL PROCESAMIENTO DE VÍA HÚMEDA (%). PARCELA AGROFORESTAL .....	68
12. RAZONES DE PROCESAMIENTO DE VÍA SECA (%). PARCELA TRADICIONAL .....	68
13. TIEMPO DE SECADO DE CAFÉ. PARCELAS AGROFORESTAL Y TRADICIONALES.....	70
14. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL GRANO POR LAS PREDICCIONES DE PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES.....	75
15. VENTAJAS DE LA CALIDAD DEL GRANO POR LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES Y TRADICIONALES .....	76
16. PRÁCTICAS CULTURALES PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL GUANO QUE APLICAN LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES Y TRADICIONALES.....	77
17. DIVERSAS VENTAJAS O BENEFICIOS DE LOS SOCIOS AGROFORESTALES EN LA EMPRESA .....	90
18. DIVERSAS EXPERIENCIAS DE LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES DE SU ASISTENCIA AL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN (%).....	94

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
I. ESPECIES Y DISTRIBUCIÓN EN EL SISTEMA AGROFORESTAL ...20	
II. IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS AGROECOLOGICAS CON LA PROPUESTA.....21	
III. SISTEMAS DE MANEJO TRADICIONAL (REFERENCIA) Y AGROFORESTAL (ALTERNATIVO) PARA LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL DISTRITO DE MONTERO, PIURA-PERÚ .....23	
IV. VARIABLES E INDICADORES.....28	
V. EDAD DEL PRODUCTOR Y SU CÓNYUGE CON PARCELA DE SISTEMA AGROFORESTAL .....32	
VI. GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PRODUCTOR Y SU CÓNYUGE CON PARCELA DE SISTEMA AGROFORESTAL .....33	
VII. EDAD POR GÉNERO DE LOS HIJOS QUE VIVEN CON LA FAMILIA, CUYA PARCELA TIENE SISTEMA AGROFORESTAL .....33	
VIII. GRADO DE INSTRUCCIÓN POR GÉNERO DE LOS HIJOS QUE VIVEN CON LA FAMILIA, CUYA PARCELA TIENE SISTEMA AGROFORESTAL .....34	
IX. EDAD DEL PRODUCTOR Y SU CÓNYUGE CON PARCELA DE MANEJO TRADICIONAL .....35	
X. GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PRODUCTOR Y SU CÓNYUGE CON PARCELA DE MANEJO TRADICIONAL.....36	

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
XI. GRADO DE INSTRUCCIÓN POR GÉNERO DE LOS HIJOS QUE VIVEN CON LA FAMILIA, CUYA PARCELA ES DE MANEJO TRADICIONAL .....	36
XII. EDAD POR GENERO DE LOS HIJOS QUE VIVEN CON LA FAMILIA, CUYA PARCELA ES DE MANEJO TRADICIONAL.....	37
XIII. EXTENSIÓN PROMEDIO DE CADA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL.....	40
XIV. OTROS CULTIVOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL .....	40
XV. NUMERO DE ESPECIES DE OTROS CULTIVOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL.....	41
XVI. SISTEMA DE PLANTACIÓN QUE UTILIZAN LOS PRODUCTORES EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL .....	46
XVII. CAFETAL RENOVADO Y EN PRODUCCIÓN POR EDADES, EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y CON MANEJO TRADICIONAL .....	47
XVIII. ESPECIES APLICADAS EN LA INSTALACIÓN DE LA SOMBRA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y DE MANEJO TRADICIONAL .....	49
XIX. ÉPOCA DE APLICACIÓN DE LA SOMBRA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y DE MANEJO TRADICIONAL .....	50

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
XX. APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL.....	52
XXI. APLICACIONES DE PRÁCTICAS Y ESPECIES DE CONSERVACIÓN DE SUELO EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL.....	54
XXII. NUMERO DE DESHIERBOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL.....	57
XXIII. USOS DEL MATERIAL DE DESHIERBOS EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y DE MANEJO TRADICIONAL .....	57
XXIV. MANEJO DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL.....	60
XXV. RENDIMIENTO DE CEREZA EN PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES.....	62
XXVI. PROCESAMIENTO DE CAFÉ QUE UTILIZA EL PRODUCTOR CON PARCELA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL.....	67
XXVII. MANEJO DE SECADO DE CAFÉ POR LOS PRODUCTORES DE PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES .....	70
XXVIII. BENEFICIO (RENDIMIENTO DE CAFÉ) QUE LOGRAN LOS PRODUCTORES DE PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES.....	71
XXIX. CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL EN PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES.....	74
XXX. CAFÉ PILADO POR LA EMPRESA, 1993 – 1999 .....	77

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
XXXI. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1 Ha DE PLANTACIÓN DE CAFÉ CON MANEJO AGRO FORESTAL.....	83
XXXII. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE UNA PLANTACIÓN DE CAFÉ CON MANEJO AGRO FORESTAL.....	84
XXXIII. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ CON MANEJO TRADICIONAL .....	85
XXXIV. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL DE CAFÉ.....	86
XXXV. DIFERENCIAS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN ENTRE EL SISTEMA AGROFORESTAL Y EL SISTEMA TRADICIONAL (1Ha).....	87
XXXVI. DIVERSAS VENTAJAS O BENEFICIOS DE LOS SOCIOS DE LA EMPRESA .....	90
XXXVII. FRECUENCIA DE PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.....	92
XXXVIII. DIVERSAS EXPERIENCIAS DE LA ASISTENCIA AL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES	93
XXXIX. SUGERENCIAS DE LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES PARA MEJORAR EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN .....	95
XL. TÓPICOS PARA EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN – PRODUCTORES AGROFORESTALES.....	95

## RESUMEN

La presente investigación titulada **“Evaluación de impacto de un sistema de producción agroecológica de café en el Distrito de Montero-Piura-Perú”**, se realizó desde los meses de Abril a Diciembre del 2000.

Mediante este estudio se ha evaluado el impacto ambiental, económico y social del sistema de producción agroecológica comparado con el sistema tradicional, aplicados en el cultivo de café. Esta propuesta ha sido diseñada y ejecutada por la ONG Central Peruana de Servicios (CEPESER) Su planeamiento se sustento en la siguiente hipótesis: *“Las modificaciones en el sistema de producción tradicional de café, mediante la diversificación de la parcela con sistemas agroforestales, determinan un cambio en la unidad productiva familiar; alcanzando una gestión eficiente de los recursos, incrementándose de esta manera la rentabilidad del predio”*.

Para la evaluación comparativa de los dos sistemas, se aplico una muestra de 20 parcelas, correspondiendo 10 al sistema agroforestal y 10 al sistema tradicional. En cada grupo, 7 parcelas son de cultivo de secano y 3 bajo riego. La encuesta fue estructurada con 92 preguntas sobre información general del productor y manejo de la parcela hasta la postcosecha. Abarca también el crédito, la comercialización, organización y capacitación. Se contó con la Participación de productores, promotores y técnicos.

Las conclusiones del presente trabajo, fueron las siguientes:

- La diversificación de la parcela con Sistemas Agroforestales en el distrito de Montero, está generando un cambio sustantivo en la unidad productiva familiar, que involucra al productor, con la innovación de las prácticas agronómicas, aumentando la rentabilidad del predio, además de preservar y conservar los Recursos Naturales mejorando la calidad del medio ambiente en el Distrito de Montero.
- La propuesta agroecológica, también ha respondido positivamente respecto a la rentabilidad; siendo mayor en la propuesta que en las parcelas con manejo tradicional. La relación costo / beneficio así lo expresa, lo que conlleva a la replicabilidad y probable sostenibilidad de la propuesta de manejo agroforestal del café.
- La organización de los productores en una empresa tiene significativas repercusiones en los aspectos de: Coordinaciones interinstitucionales, trabajo comunal, transformación del producto y en las transacciones comerciales y financieras, donde el programa de capacitación está potenciando los conocimientos y habilidades de los productores, con una dinámica de intercambio total.
- Los productores están identificándose e involucrándose con el Sistema Agroforestal, haciendo viable tanto su expansión, como el dominio del manejo, dando lugar a la apropiación de ésta Tecnología por la comunidad de Montero.

***De las recomendaciones, cabe destacar las siguientes:***

- Dentro del área total de la parcela agroforestal, incrementar el área de café.

- Propiciar mayor participación de los productores en el vivero comunal y fomentar la renovación de plantas como una práctica continua y permanente.
- Evaluar sistemáticamente la calidad de producción de café que provienen de los Sistemas Agroforestales y Tradicionales, introduciendo los pisos ecológicos de la plantación.
- Crear un fondo para el desarrollo de la Propuesta a través del crédito diversificado para todos los productores cafetaleros e insertar a la Empresa al mercado nacional e internacional.
- Consolidar el Programa de Capacitación, haciéndolo extensivo a todos los productores cafetaleros.
- Avanzar hacia la certificación orgánica de la producción de café.

## SUMMARY

This investigation called “Impact evaluation of an agroecological production system of coffee in the district of Montero-Piura-Perú” was developed from April 2000 until December 2000.

This study has evaluated the environmental, economical and social impact of an agroecological production system compared with a traditional system of the coffee crops. The proposal has been designed and executed by the NGO “Central Peruana de Servicio – Ceperer”. Their planning was supported in the following hypothesis :

“The modifications of the traditional production system of coffee, through the diversification of plots with agroforest systems, establish a change in the family productive unit, getting an efficient management of the resources and increasing the rentability of the property.

For the comparative evaluation of both systems, 20 plots were analyzed with a survey, the results were: 10 plots belong to the agroforest system and 10 to the traditional system. In each group, 7 plots have crops of unirrigated land and 3 plots have crops with low irrigation. The survey was designed with 92 questions about general information of the producers and the management of the plot including the process after harvest. Also it included the credit, the organization, the trading and the training. In this process were involved the producers, promoters and technicians.

The conclusions of this investigation were the following:

- The diversification of plots with agroforest systems in Montero district are generating a significant change in the family productive unit, which involves the producer with the innovation of agroecological practices, increasing the rentability of the property.

- With the innovative practices which are applied to the plots, the producers are complying his rol of protecting and preserving the natural resourses, improving the quality of the enviroment in Montero district.
- The credit is insufficient and only is orientated for the trading, specifically for the collecting of the harvest. This affects the prices that producers set and only benefits to the asociations.
- The organization and asociation of producers have a significative repercussion in the interinstitutional coordinations, community work, the product transformation and in the comercial and financial operations.
- The training program within the managerial frame has reinforced the knowledge and skills of the producers with a total interchange dynamic.
- The producers are involved in the agroforest system making possible their expansion and improving their managment. In this way this technology will belong to Montero community.

**The most important recommendations:**

Improving of the coffe crops in each plot; developing of a community tree nursery; the promotion of the crops renewal; the evaluation of the cofee grains quality; the stablishment of a fund for developing the proposal through a diversificated credit for all the cofee products; the consolidation of the training program, and the advance towards the organic certification of the cofee production.

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

La caficultura peruana se establece principalmente en la selva alta y en zonas medias de la sierra, ecológicamente pertenece al bosque montano húmedo. Estos ambientes presentan características adecuadas por lo que se obtiene un café de buena calidad.

En la sierra de Piura la caficultura representa, para muchas familias, una de las principales actividades productivas, generando empleo e ingresos económicos a aproximadamente 10,000 familias de pequeños agricultores afincados en esta zona, siendo una de las actividades de mayor importancia en la zona, con un área aproximada en el Distrito de 900 ha. Sin embargo, aproximadamente el 70% de este cultivo es mal manejado, con muchas limitaciones; por ejemplo, se siembra como monocultivo con prácticas agronómicas no adecuadas, sin un sistema técnico de plantación, las plantas tienen más de 50 años de edad, no hay fertilización, se maneja mal la sombra y en algunos casos ésta no existe; no se realizan o se hacen mal las podas y agobios, contribuyendo ello a la aparición de plagas y enfermedades, principalmente la “Broca del café” (*Hypothenemus hampei*), “Ojo de Gallo” (*Mycena citricolor*). Además, si a todas estas prácticas culturales no adecuadas le agregamos ausencia de créditos, débil organización de los productores, comercialización individual y desorganizada, la situación crítica del cultivo se incrementa y por tanto compromete la economía de las familias.

Todas estas desventajas técnicas y organizativas hacen que en estas zonas, a pesar de tener los pisos ecológicos óptimos (600-1800 msnm) para obtener un café de buena

calidad y aroma, los rendimientos sean sólo de 4 a 6 qq/ha, siendo los más bajos a nivel nacional.

Este proyecto tiene por finalidad hacer una evaluación de impacto de sustentabilidad en lo ambiental, económico y social, del sistema de producción agroecológica de café; diseñado y ejecutado por CEPESER en el distrito de Montero, departamento de Piura, sierra norte del Perú; la misma que considera el aprovechamiento racional del suelo, combinando árboles forestales, frutales y cultivos teniendo como base el cultivo de café.

## CAPITULO II: MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Revisión bibliográfica:

**Liebman (1998)**, señala, que en muchos lugares del mundo, especialmente en los países en desarrollo, los agricultores realizan sus siembras en combinaciones (policultivos o cultivos intercalados) más que en cultivos de una sola especie.

Igualmente indica que una de las ventajas de este sistema, es el mayor aprovechamiento en el uso de la tierra. Ilustra con un trabajo realizado en la India por Natarajan y Willey (1981) con cultivos de sorgo y guandul. Estos investigadores encontraron que 0.94 ha de monocultivo de sorgo y 0.68 ha de monocultivo de guandul fueron necesarias para producir las mismas cantidades de sorgo y guandul que se cosecharon en un policultivo de 1.0 ha.

Así mismo manifiesta, que es importante señalar que los agricultores en muchos casos ponen más atención al rendimiento del cultivo principal, al cual han incorporado otras especies, para lograr un mejor resultado: controlando la erosión y las malezas, mejorando la fertilidad de los suelos. En esta situación, la ventaja en el rendimiento del policultivo se muestra claramente, al ser la producción del cultivo principal de la mezcla, igual o mayor al compararlo con el monocultivo. Por ejemplo, Obiefuna (1989) informó que al entresembrar el melón, en una plantación de banano, se podían aumentar las cosechas bananeras hasta en un 26%. Abraham y Singh (1984) notaron que al intercalar semilla de caupí con sorgo, aumentaba el rendimiento del sorgo en un 95% como promedio.

**Stegeman et al. (1997)**, muestran un ejemplo de la Agroforestería en América Latina, llevada a cabo en la Amazonía Boliviana. Manifiestan que “ el sistema predominante de conversión de la tierra forestal en el trópico boliviano es el denominado corte y quema, que en su forma tradicional se puede considerar como un sistema agroforestal. Este sistema puede conducir a diversas situaciones finales, dependiendo de la zona y del cultivo o cría predominante”.

Así mismo indican, ” que con la colonización interna de Bolivia, iniciada en la década de los 50, la densidad poblacional aumentó en ciertas áreas, obligando a los agricultores a reducir el período de barbecho del bosque secundario, produciendo un empobrecimiento gradual del suelo y el enmalezamiento de los cultivos, llamado “crisis de Barbecho”. Ante esta dificultad los campesinos, como alternativa al sistema tradicional de corte y quema, han introducido diferentes leguminosas de cobertura, que a la vez son forrajeras, para sustituir el barbecho de bosque secundario”.

**Felipe-Morales y Reynel (1987)**, reportan una experiencia agroforestal de gran envergadura, realizada por la Cooperativa Agraria de Porcón, en el Departamento de Cajamarca-Perú. De aproximadamente 12,000 ha, con una precipitación promedio de 1000 mm y la temperatura media de 12 °C.

Las áreas se han zonificado en función de la calidad de los suelos, del clima y la vegetación existente. Las de menor pendiente se dedican a la agricultura (se siembran papas, habas, cebada, olluco, ocas, entre otros vegetales) y se han acondicionado 300 ha con cercos vivos en contorno utilizando *Polylepis racemosa*. Existen 6000 ha de bosques cultivados, 5000 ha de pastos naturales, y áreas de monte en las vertientes de las quebradas y de los ríos.

Se reporta que el microclima de la zona ha sido modificado positivamente; las heladas son menos frecuentes, hace menos frío, no hay corrientes de viento, todo debido a la acción protectora y reguladora del bosque. Con los muros en contorno, la producción de papa se ha incrementado notablemente, cosechándose ahora unas 30 t/ha y la producción lechera ha pasado de 5 a 12 litros diarios por vaca.

**Padoch (1985)**, señala que aunque en la mayoría de los informes sobre sistemas agroforestales indígenas, de la región amazónica, se considera a estos como de subsistencia, existen otros sistemas comerciales de interés. Describe un sistema agroforestal cíclico comercial empleado por agricultores mestizos en Tamshiyacu, en la amazonía peruana. Este sistema incluye árboles frutales (marañón, pejivalle, nuez de para, caimito, inga, uvilla y umari), cultivos agrícolas (piña, papaya, yuca, plátano, arroz, tumbo y cocona), productos animales (venado, pecarí, carne y cueros), carbón, fibras forestales (chambira y tamshi), frutos forestales (huasai, ungurahuai, aguaje) y especies medicinales. La venta de parte de estos productos da un ingreso considerable a muchos agricultores”.

**Carhuapoma y Portuguez (1997)**, reportan una experiencia de un sistema agroforestal tradicional en la sierra del Perú. El manejo de *Cassia* sp. (pacte) desarrollado en Huancal, ubicado entre los 3600 y 3850 msnm, con fuerte pendiente, suelos bastante pobres, clima templado-frío, con heladas nocturnas especialmente en los meses de julio y agosto y precipitación anual de aproximadamente 500 mm. Dicha *Cassia* sp. (pacte) se asocia con cultivos agrícolas, y en las épocas de descanso de la tierra, los animales (ovinos y vacunos) pastan en las chacras. El pacte forma un suelo suelto y rico en humus debajo de él, debido a que desprende gran cantidad de hojas. Su leña es usada como combustible. Según los autores, antes de la siembra de la papa, el pacte se arranca de

raíz cuando esta en el centro de la chacra o se corta para que rebrote si se encuentra en el perímetro. Aproximadamente un mes después de haber sido cortado, el pacto del perímetro de la chacra rebrota y comienza a crecer al mismo tiempo que el cultivo, y seguirá creciendo hasta completar la rotación cuatrienal de cultivos.

**Farrel y Altieri (1997)**, manifiestan que la inclusión de especies compatibles y convenientes de árboles en los terrenos de cultivos o pastizales pueden dar como resultado un mejoramiento acentuado en la fertilidad del suelo mediante los siguientes mecanismos:

- Aumento del contenido de materia orgánica del suelo por aporte de hojarasca de los árboles.
- Un reciclaje eficiente de nutrientes dentro del sistema.
- La fijación biológica de nitrógeno y la solubilización de nutrientes relativamente escasos.
- Aumento de la fracción cíclica de nutrientes de las plantas.
- Interacción complementaria entre las especies componentes del sistema.
- Economía adicional de nutrientes.
- Efecto moderador de la materia orgánica.

**Fassbender (1987)**, “los árboles y arbustos contribuyen al suministro de alimentos siempre que parte de ellos sean comestibles (hojas, frutos, yemas, retoños, flores).

Según el autor, la importancia cuantitativa y cualitativa de esta fuente directa de alimento del árbol es, en la mayoría de los casos aún desconocida y su potencial, incluso en términos de economía mundial se explota inadecuadamente.

Los alimentos que suministran los árboles pueden ser utilizados directamente por el hombre o indirectamente al ser consumidos por los animales, que terminan produciendo alimentos, fibras o servicios para el hombre”. Manifiesta, que de acuerdo a como se combinen los componentes agrícola, forestal y ganadero, resultan tres sistemas: Los sistemas agroforestales, los agrosilvopastoriles y los silvopastoriles.

**Farrel (1984)**, realizó un trabajo en México, para demostrar el aporte de nutrientes de los árboles al suelo, a través del estudio de dos especies, Capulín (*Prunus capulin*) y Sabino (*Juniperus deppeana*) sembrados a diferente distancia para ver el enriquecimiento en nitrógeno y fósforo; comprobando que el Capulín tiene la propiedad de enriquecer el suelo hasta unos 6 metros del árbol, lo que no ocurre en el caso del Sabino, que no tiene efecto o es contrario.

**Wilson (1990) y García Trujillo (1996)**, indican que en climas tropicales, se ha observado que un dosel de árboles intercepta la radiación solar en un 50%, que los pastos que crecen debajo de estos árboles tienen una mayor producción de materia seca (14-48%), y un mayor contenido de proteína (3-57%) que los pastos sin sombra.

**Farrell y Altieri (1997)**, definen a “La **Agroforestería**, como un sistema de manejo de la tierra que aumenta su rendimiento total, combina la producción de cultivos (incluyendo cultivos arbóreos) con especies forestales y animales, en forma simultanea y secuencial sobre la misma superficie de terreno, y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local”.

Los sistemas agroforestales por lo general se caracterizan por su alta diversidad, adicionando al componente agrícola y pastoril, parte de las funciones ecológicas que encontramos en los sistemas forestales naturales. Todo lo cual depende del diseño del sistema agroforestal.

Hay que añadir a los sistemas antes señalados los “sistemas forestales multipropósitos”, donde las especies forestales se regeneran y se manejan no sólo para producir madera, sino también hojas y/o frutas que son apropiadas para alimento y/o forraje

Uno de los aspectos que lleva a valorizar el uso de los sistemas de **agroforestería** en la actualidad es, sin duda, el de los beneficios ecológicos que estos aportan a los agroecosistemas, como: la protección de los suelos y el mantenimiento de su fertilidad, la moderación del clima, creando microclimas más estables y favorables para el crecimiento de las plantas, regulando el ciclo del agua, especialmente aumentando la humedad, disminuyendo la evapotranspiración de los substratos inferiores y favoreciendo la penetración del agua en el suelo. Otra función ecológica de los árboles se encuentra en favorecer la biodiversidad de otros organismos.

**Dixon y Fallon (1989)**, dieron la primera definición de sustentabilidad; se creó con la finalidad de definir límites *físicos* para la explotación de una clase de recursos renovables biológicos, como los bosques o los recursos pesqueros. En este contexto, el enfoque se limita a recursos renovables particulares considerados de forma aislada. Sustentabilidad (o, más correctamente, cosecha sostenida) significa utilizar el recurso sin reducir su *stock* físico.

Esto es análogo a usar los intereses generados en una cuenta de ahorro del banco, dejando el capital para que continúe generando intereses en el futuro.

**Altieri (1994)**, se refiere a la agricultura sustentable como “un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías y prácticas de manejo que mejoren la eficiencia biológica del sistema”. Por lo tanto, los esfuerzos se orientan a optimizar el agroecosistema en su conjunto, en lugar de concentrarse en maximizar los rendimientos de corto plazo.

Yurjevic (1996), manifiesta que, “el **desarrollo sustentable** introduce dos conceptos de enorme potencialidad transformadora que irán captando la imaginación de las nuevas generaciones.

En primer lugar introduce el concepto de **escasez absoluta**, estableciendo que la idea de la **escasez relativa** es una idea importante pero insuficiente. Esta proposición afecta en forma directa a la ciencia económica, la que se autodefine como la ciencia que permite una asignación óptima de recursos escasos frente a los deseos siempre crecientes de los seres humanos.

En segundo lugar plantea que, dada la existencia de la escasez absoluta, es indispensable introducir el concepto de **equidad inter-generacional**. Es decir, la necesidad de despertar en el ser humano una vocación altruista que le permita considerar los derechos de las generaciones futuras al momento de decidir sobre su patrón de consumo”.

## **2.2. Enfoque de la Tesis**

La Tesis se centra básicamente en la *evaluación de impacto de un sistema de producción agroecológica de café*, como instrumento que dará información y elementos de juicio a los agricultores para la adopción de estos sistemas, a fin de generar tecnologías que, aplicadas, aumenten la rentabilidad del predio y por lo tanto mejoren las economías campesinas.

Un sistema de producción agraria, o mejor llamado agroecosistema es un arreglo de componentes físicos como clima, suelo, y de componentes bióticos como las plantas, los animales, y un componente modificador como es el elemento humano. Todos están estrechamente relacionados, de tal manera que constituyen una unidad con un propósito

definido. En este caso particular es lograr la satisfacción de necesidades primarias como la alimentación, vivienda, vestido, etc.

La participación directa de los productores, en la implementación de un sistema agroforestal en sus predios, ha constituido la piedra angular en la mejora de las economías existentes; de allí la importancia que esto ha significado para el desarrollo de su comunidad. Los municipios locales están contribuyendo en forma activa en el desarrollo de la agroforestería como una estrategia de sustentabilidad.

La sustentabilidad se refiere a la capacidad de un agroecosistema para mantener la producción a lo largo del tiempo, a pesar de las restricciones ecológicas y socio económicas a largo plazo. Es importante en nuestro caso, por que lo que se busca con la propuesta agroforestal es ir hacia una agricultura sustentable en la zona, con rendimientos sostenidos a largo plazo; es decir, este sistema de producción es considerado como un ecosistema que no solamente busca generar altos rendimientos de café, sino mas bien la optimización del sistema como un todo.

## CAPITULO III: ANTECEDENTES GENERALES

### 3.1. Descripción del distrito de Montero

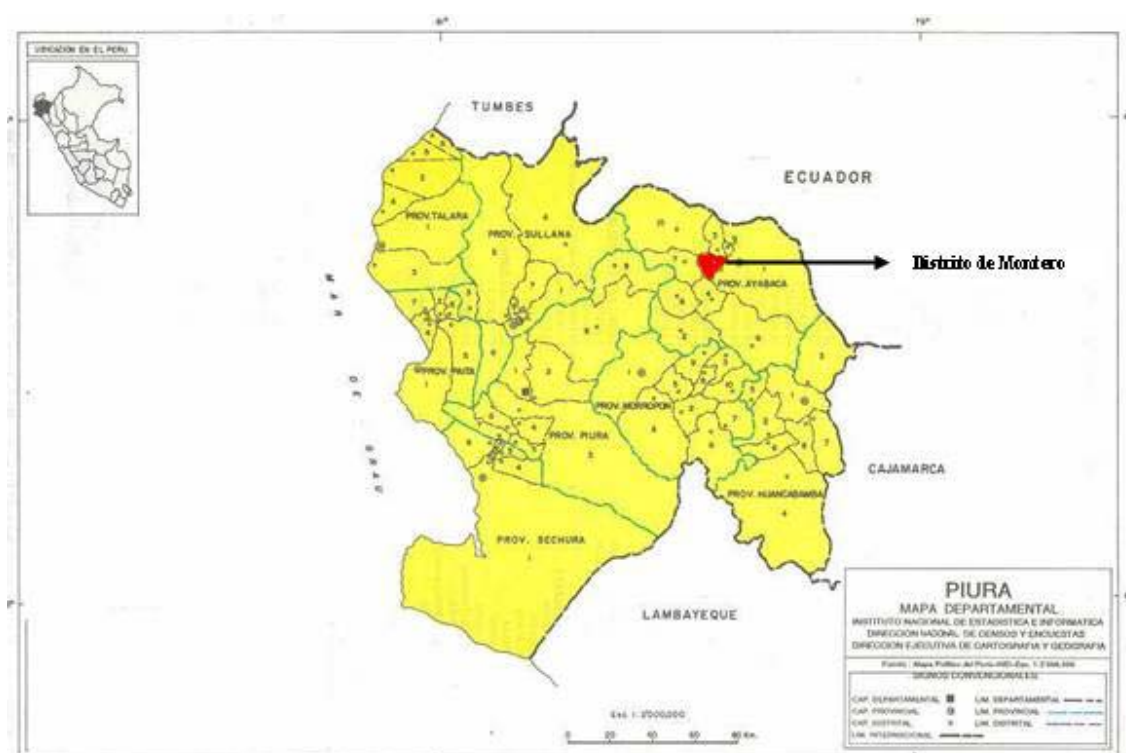
El trabajo se realizó en el Distrito de Montero, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura-Perú. Se encuentra ubicado en el lado Noroeste del Departamento de Piura, en las márgenes del río Marmas o río Quiroz en la cuenca del mismo nombre, a una altitud de 1062 m.s.n.m y en las coordenadas 04°37' 39'' de latitud sur y 79° 49' 36'' longitud oeste. Tiene una superficie de 130 Km<sup>2</sup> compuesta por cerros, quebradas y lomas, presentando una topografía de laderas con pendientes que van desde 10 a 80%.

Según el Censo de Población y Vivienda del año 1993, Montero tiene una población aproximada de 8,500 habitantes; el 49.22% son mujeres y el 50.78% hombres. Su población es mayoritariamente joven, el 87.92% vive en la zona rural. Las familias son básicamente nucleares y se dedican a la producción agropecuaria, fuente principal de ingreso económico. Está considerado según datos del mismo Censo como zona deprimida, ubicándolo en la categoría de pobre a muy pobre.

Algunos indicadores demográficos señalan: **(a)** Tasa de crecimiento anual, 2.80 %. **(b)** Tasa de migración, 2.05 %. **(c)** Tasa de fertilidad, 6.5 hijos /mujer. **(d)** Tasa de mortalidad global, 0.41 %. **(e)** Densidad poblacional, 1.25 hab/ha.

En cuanto a la educación formal, el 95 % de jóvenes y el 85 % de la población adulta del Distrito es alfabeto. El analfabetismo es aproximadamente de 10% y de este porcentaje, el 70% son mujeres.

FIGURA 1 : MAPA DE UBICACIÓN DE LA PROPUESTA



La estructura de propiedad de la tierra es de tenencia individual a través de la conducción directa de unidades productivas familiares que van de 0.5 a 5.0 ha como máximo; lo que determina que sean pequeños productores dedicados, principalmente, a la producción para autosubsistencia. Los cultivos principales son café, caña de azúcar, plátano, maíz, frutales. La mayor área cultivada es de café llegando aproximadamente a 1000 ha, de los cuales el 80 % se cultiva en condiciones de secano con un rendimiento promedio de 5 qq/ha. La infraestructura de riego es rudimentaria y este se aplica por inundación.

Los ingresos monetarios de los campesinos, son mayormente por la venta de café pilado, chancaca, aguardiente y frutas tropicales, como la lúcuma, granadilla, naranja, chirimoya,

lima y maracuyá. Para el caso de la caña de azúcar ésta es para autoconsumo, venta de cañazo y chancaca aunque con precios bajos que no compensan el esfuerzo realizado. Los frutales no son de buena calidad sobre todo por el manejo poscosecha. Con excepción del cultivo del café, la agricultura es de autoconsumo.

En ganadería, la línea vacuno es el de mayor importancia, siendo la raza predominante la criolla, que muestra gran rusticidad y adaptación a las condiciones de la zona. El manejo es rudimentario, generalmente al libre pastoreo; no hay control de celo tampoco un manejo técnico genético, alimenticio ni sanitario.

La mayoría de pobladores tienen una economía de subsistencia. Cabe destacar que gracias a la producción que logran en la zona, las familias cubren gran parte de sus demandas alimenticias y otras necesidades elementales. Sin embargo, estas economías pueden mejorar en la medida que se haga un uso adecuado y planificado de la parcela familiar.

### **3.2. Antecedentes Institucionales**

La Central Peruana de Servicios, CEPESER, es una organización no gubernamental de promoción del desarrollo sostenible, cuyo ámbito de acción cubre el litoral, la costa y la sierra de la Región Norte, actuando en los ejes geográficos sub cuenca media y baja del Quiroz y cuenca alta y media del río Piura. Combina los criterios de pisos ecológicos, cuenca y espacio social, creando ejes para una intervención eficiente.

Inicia sus actividades en 1982, y tiene 15 años de accionar continuo en la región norte del Perú, orientándose principalmente hacia la atención de los problemas de producción

alimentaria y del uso y conservación de los recursos naturales, impulsando para ello la organización de la población y su participación activa en los proyectos, como parte de un proceso educativo de formación para el desarrollo.

Educa, promoviendo el desarrollo de grupos organizados autosostenibles. Cuenta con propuestas que son el resultado de su experiencia, tales como: Gestión integral de microcuencas para el desarrollo sostenible de la Sierra de Piura y Gestión sostenible de los bosques secos en la región.

CEPESER, tiene convenios con instituciones públicas: Ministerio de Educación, Ministerio de Agricultura; instituciones privadas nacionales e internacionales.

Pertenece a consorcios y redes en las que busca desarrollar un asocio interinstitucional y alianzas estratégicas para el desarrollo organizacional y sostenibilidad institucional.

### **Objetivos del Programa y Líneas de Acción (CEPESER)**

#### **Objetivos:**

- a. En recursos humanos: Potenciar las capacidades productivas y organizativas de las familias campesinas de la microcuenca, para alcanzar una gestión eficiente de los recursos en su unidad productiva.
- b. En recursos naturales, tecnología de trabajo utilizada, conservación, manejo y mejoramiento: Promover la gestión sostenible de los recursos naturales para alcanzar una producción diversificada y competitiva, mediante un manejo de sus parcelas y crianzas.

- c. En organización social y política de género: Fortalecer la organización campesina, incorporando a hombres y mujeres con igualdad de deberes y derechos, desde un enfoque de género.
- d. En inversiones productivas, sociales y culturales: Aportar con recursos financieros, para la implementación de infraestructura productiva y promoción de actividades de capacitación y organización.

**Líneas de acción:**

- a. Producción Agrícola.
- b. Producción Pecuaria.
- c. Conservación de Recursos Naturales, Reforestación.
- d. Organización Comunal y Relaciones de Género.
- e. Información de Precios y Mercados.

### **3.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AGROFORESTAL**

#### **3.3.1. Historia de la implementación**

A partir del año 1991, La CEPESER con la participación directa de los productores y productoras de café de la zona, identifican la problemática de la caficultura, se organizan a través de un comité conformado por 40 cafetaleros, y se da inicio a la propuesta de manejo del cultivo de café a través de un sistema agroforestal, con el aprovechamiento racional del suelo, combinando árboles forestales, frutales y cultivos de la zona (yuca, maíz, frijol, etc.) teniendo como base el cultivo de café;

con la finalidad de convertir estos sistemas extractivos existentes en sistemas de producción sostenibles.

Es una propuesta productiva sustentable con enfoque agroecológico, la cual considera a la parcela como un sistema integral de suelo, agua y agroforestería. En este caso, bajo este sistema agroforestal de producción de café sirve como vía hacia la sustentabilidad del agroecosistema presente y se centra en la diversificación de la parcela.

El Sistema Agroforestal, contribuye a la formación de microclimas favorables para todo tipo de cultivo y animales, incrementa el reciclaje de nutrientes, evita el resecamiento del suelo y en algunos sectores disminuye las heladas, ( Farrel y Altieri, 1997 ).

Por la diversidad de especies vegetales, se forman habitats propicios para muchos controladores biológicos, disminuyendo la incidencia de plagas; además esta cobertura vegetal hace que disminuyan los procesos de erosión hídrica y eólica, ( Farrel y Altieri, 1997).

Por su manejo práctico, es un sistema, que se adapta a diferentes tipo de suelo y área, teniendo en consideración la adaptación de los cultivos a cada piso ecológico; con esto las familias cuentan con una producción diversificada y permanente. Se ha observado en este sistema, un aumento del empleo de mano de obra, por los

diferentes recursos que aporta, así como un aumento en los rendimientos de los cultivos y por consiguiente en la rentabilidad económica, (Padoch, 1985).

Paralelo al manejo agroforestal del café, la propuesta también contempla la adquisición de una máquina descascaradora de café de transformación primaria, para generar mayor valor agregado a su producción; ya que inicialmente, la producción era comprada por un solo acopiador de la zona que poseía una de éstas máquinas; y en otros casos por el vecino país del Ecuador, cuyos precios no eran los más justos.

La maquinaria no solamente brindaba servicio a los socios del comité, sino también a la comunidad, lo que conllevó al comité a formalizarse legalmente, convirtiéndose en una pequeña empresa de productores bajo la modalidad de Sociedad Anónima (Ahora S:R:L) , la misma que viene operando a la fecha y que se consolida progresivamente. Además a través de ésta empresa se han iniciado las gestiones para la certificación orgánica del café, y la exportación de su producción.

La propuesta agroforestal se genera después de la toma de conciencia de la importancia que significa el árbol en el desarrollo rural, y desde ésta perspectiva la CEPESER fomenta la agroforestería como alternativa sostenible y competitiva para el desarrollo de la zona. Conociendo además de los atributos que presentan estos sistemas como: (a) Modificación del microclima. (b) Protección y conservación de la superficie del suelo. (c) Control de plagas y enfermedades. (d) Regulación

hídrica. (e) Desarrollo de la Biodiversidad y diversificación de la producción, etc., (Farrel y Altieri, 1997).

Después de 9 años de implementada la propuesta, esta demostrado que es factible y beneficioso el sistema de producción que se propone. Se vienen obteniendo excelentes resultados en los aspectos económicos, sociales y ambientales, aumentando la rentabilidad de la unidad agrícola familiar, (Altieri, 1994).

Sin embargo, estos cambios positivos no han tenido una evaluación científica, que permita confirmar esta aseveración, y comparar con los resultados obtenidos por el sistema tradicional de producción, en parcelas de cafetaleros, que aún no se han incorporado a la propuesta.

### **3.3.2. Las especies vegetales**

La determinación del ordenamiento y la utilización de las especies vegetales en el sistema, se hizo con los productores, optándose por las variedades rústicas adaptadas a la heterogeneidad ambiental existente y que respondan a un manejo bajo en insumos externos. Además, se consideró algunas características más específicas para cada especie vegetal, como **(a) Forestal**. Que sea de buena calidad maderable, crecimiento rápido, fuste adecuado y copa angosta, para que no produzcan demasiada sombra y tampoco retrase en forma significativa, el ciclo vegetativo del plátano (*musa sp.*) que en nuestro sistema agroforestal es el frutal de mayor importancia, por cuanto cumple las funciones de dar sombra al

cafetal y producción para el consumo. **(b) Frutal.** Variedad seleccionada y adaptada a la zona, de alta producción y de buen valor comercial. **(c) Arbusto.** Se prefirió las leguminosas, que son de crecimiento rápido, buena producción de biomasa, además de fijar nitrógeno sirven de alimento, forraje y colorantes de uso industrial. **(d) Cultivos.** Se consideraron los adaptados a la zona (Yuca, frijol, maíz) y que forman parte de la alimentación de la comunidad, siempre teniendo en cuenta que sean especies de corto período vegetativo y de alta productividad. Cuadro I, (Farrel y Altieri, 1997).

### **3.3.3 Prácticas agroecológicas de la Propuesta**

Con la finalidad de incrementar y optimizar la producción de café en forma sostenida y superar los bajos medios productivos de la zona, la propuesta contempla una serie de prácticas agronómicas de manejo, compatibles con los cultivos de la población local y el diseño mismo en la propuesta.

En el cuadro II se detallan las principales prácticas agro ecológicas que van a incidir directamente en el incremento de la rentabilidad de la finca.

CUADRO I  
 ESPECIES Y DISTRIBUCIÓN EN EL SISTEMA AGROFORESTAL.

ESPECIE	ALTITUD (m.s.n.m)	UBICACIÓN EN EL SISTEMA	DISTANCIA (m)
Guabo ( <i>Inga sp.</i> )	800-1500	Sombra del cafeto/Barrera rompe viento.	8 x 8
Faique ( <i>Acacia macracanta</i> )	800-1200	Sombra del cafeto.	8 x 8
Leucaena ( <i>Leucaena leucacefala</i> )	800-1300	Líneas en el cafetal	4
Roble ( <i>Grevilea robusta</i> )	800-1500	Cerco/Barrera rompe viento	10
Plátano ( <i>Musa sp.</i> )	800-1700	Sombra del cafeto	4 x 6
Achiote ( <i>Baxia orellana.</i> )	800-1600	Cerco productivo	5
Cultivos: Café ( <i>Coffea arabica</i> ) Yuca ( <i>Manihot esculenta</i> ) Maíz ( <i>Zea mays</i> ) Frijol de palo ( <i>Cajanus cajan</i> )	800-1800	Toda el área.	

CUADRO II  
IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS CON LA  
PROPUESTA

PRACTICA	ACTIVIDAD
1. VIVEROS	-Elección del lugar -Selección de semilla -Preparación de sustratos -Almacigado o siembra -Camas de repique -Llenado de bolsas -Repique -Tinglado -Mantenimiento del vivero.
2. INSTALACIÓN DEL CAFETAL	-Época -Distanciamiento -Sistemas de plantación -Transplante
3. SOMBREAMIENTO DEL CAFETAL	-Sombra temporal -Sombra permanente -Época de instalación
4. PODAS Y AGOBIO	-Poda de limpieza -Poda de resepa -Agobio
5. FERTILIZACIÓN DEL CAFETAL.	-Fuente de abonamiento -Época de aplicación -Dosis -Formas de aplicación
6. PLAGAS Y ENFERMEDADES	-Identificación -Formas de manejo
7. COSECHA Y BENEFICIO	-Cosecha -Manejo poscosecha -Beneficio en seco -Beneficio en húmedo

### 3.3.4. Esquema Comparativo entre el Sistema Tradicional y el Sistema Agroforestal

Existe un sistema agroforestal tradicional con muy pocas especies vegetales y distribuidas en forma desordenada, con densidades inadecuadas, plantaciones viejas sin mantenimiento, en muchos casos excesos de sombra; no fertilizan y cosechan inadecuadamente. Frente a ésta problemática se diseña y se ejecuta esta propuesta educativa, orientada al desarrollo productivo de la parcela campesina a partir de la potenciación de las capacidades productivas y autogestionarios de la familia.

La propuesta consiste en la diversificación de la parcela a través del establecimiento de sistemas agroforestales, combinando el cultivo de café con frutales, forestales y cultivos de pan llevar, (Farrel y Altieri, 1997).

Realizada la evaluación del Sistema Tradicional del cultivo de café, se encontró:

- Parcelas con algunas especies forestales y frutales, en forma desordenada.
- Plantaciones viejas de cafetos, con más de 50 años de edad.
- Densidades extremas de población de plantas (muy alta o muy baja).
- La renovación de la plantación se hacía con brinzales de mala calidad.
- Presencia de la enfermedad “Ojo de gallo” (*Mycena citricolor*), desconociendo sus formas de control.
- Mala práctica de recolección de cerezas, se cosechaban por igual frutos maduros y verdes.
- El proceso de secado del grano se realizaba sobre la tierra.

Los determinantes del agro ecosistema se pueden observar en el cuadro III, para los dos sistemas de manejo.

CUADRO III  
SISTEMAS DE MANEJO TRADICIONAL (REFERENCIA) Y AGROFORESTAL (ALTERNATIVO) PARA LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL DISTRITO DE MONTERO, PIURA-PERÚ

DETERMINANTES DEL AGROECOSITEMA		SISTEMA DE MANEJO TRADICIONAL (Referencia)	SISTEMA DE MANEJO AGROFORESTAL (Alternativo)	
BIOFÍSICAS ORIGINALES		Clima: semicálido-húmedo. Altura 800-1800 msnm. Precip. 800-1000 mm. Veg. Natural: Bosque de regiones Yunga y Quechua. Pendiente 10-80%. Suelo rojizo-amarillento susceptible a la erosión.		
TECNOLÓGICAS Y DE MANEJO	Tipo de especies y variedades manejadas principales.	Café	Café	
	Sistema de cultivo	Café en sombra mono específica sin podas anuales de formación	Café en sombra multi específica con podas anuales de formación y producción	
	Tecnología empleada	Manual	Manual	
	Mano de obra empleada	Baja (60 jornales/ha/año)	Alta (100 jornales/ha/año)	
	Manejo de suelos	Fertilización	No	Compost, estiércol, guano de islas.
		Prácticas de conservación	No	Terrazas, cultivos de cobertura y barreras vivas
		Manejo de plagas y enfermedades	No	Control biológico
Deshierbos		Limpias con machete y "Mircha"	Limpias con machete y "Mircha"	
SOCIOECONÓMICA Y CULTURALES	Características de los productores	Pequeña producción familiar	Pequeña producción familiar	
	Objetivo de la producción	Obtener ingresos monetarios	Obtener ingresos monetarios Obtener café de exportación	
	Características de la organización para la producción	Comité de pequeños productores de café.	Empresa de pequeños productores de café de Montero S.R.L (apoyo técnico, transformación y comercialización)	

### 3.3.5. Diseño de la Propuesta Agroforestal

Previo al diseño, se realizó una evaluación de los recursos productivos existentes:

- Características del suelo
- Longitud y grado de la pendiente
- Disponibilidad de recurso hídrico
- Pisos ecológicos
- Cultivo predominante
- Aspectos de mercadeo
- Potencialidades del productor
- Requerimientos del productor
- Diversidad vegetal.

El diseño de la propuesta agroforestal es como sigue:

- Cercos vivos instalados con árboles como guabo, roble y arbustos como acchiote y leucaena; cuyas funciones son las de corta vientos, linderos de parcelas, contribuyen a la fertilidad del suelo, producción de alimentos, leña, etc. Igualmente en estos cercos vivos se intercalan frutales como cítricos, chirimoyos que son de gran valor comercial.
- La variedad de café instalada es la típica o criolla sombreada por leguminosas generalmente del género inga (guabo) que por ser leguminosos incorporan nitrógeno y son de raíces profundas y resistentes a plagas y enfermedades. Así mismo se encuentran asociados arbustos como acchiote, frijol de palo, yuca,

etc., como cobertura vegetal, además de frutales como cítricos, chirimoya y granadillas, que son de valor comercial.

- Los distanciamientos de instalación de estas especies están en función de la pendiente del terreno.

En nuestro sistema agroforestal, el plátano es el frutal de mayor importancia, por cuanto cumple las funciones de sombra al cafetal y para alimento. Está instalado en hileras y en todo el terreno a distanciamientos entre 4 a 6 m.

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE TRABAJO**

### **4.1. COMPONENTES DEL ESTUDIO Y PARTICIPACIÓN**

El presente trabajo, corresponde a una Investigación Agroecológica. Es una evaluación de carácter comparativo, es decir se basa en el análisis simultáneo del sistema de manejo tradicional (Referencia) y de un sistema agroforestal (Alternativo) propuesto por CEPESER desde el año 1991 en coordinación con los pequeños agricultores de café de Montero.

Esta evaluación se efectuó con la participación directa de los agricultores involucrados en la propuesta; su participación fue muy importante porque la gran parte de los datos son originados por ellos, ya sea desde las mediciones directas en sus propias parcelas, así como en las reuniones y encuestas que se llevaron a cabo durante la ejecución del proyecto. Esto de alguna manera les permitió visualizar y asegurar que los frutos del conocimiento y de la tecnología se deban compartir conjuntamente con la familia campesina.

La propuesta contempló, una evaluación de impacto del sistema de producción agroforestal, según la propuesta descrita anteriormente en aspectos cualitativos y cuantitativos, para determinar impactos sustentables a través de las dimensiones económica, ecológica y social en las parcelas de los pequeños agricultores.

## 4.2. HIPÓTESIS

*Las modificaciones en el sistema de producción convencional de café, mediante la **diversificación de la parcela** con sistemas agroforestales, determinan un cambio en la unidad productiva familiar; alcanzando una **gestión** eficiente de los recursos, incrementándose de esta forma la **rentabilidad** del predio.*

## 4.3. VARIABLES E INDICADORES

El cuadro IV describe las variables e indicadores de la presente investigación.

## 4.4. EL UNIVERSO Y LA MUESTRA

El universo estuvo conformado por 60 parcelas cafetaleras del Distrito de Montero y se tomó una muestra de 20 parcelas o productores de café, de las cuales diez vienen haciendo uso de las prácticas agroforestales y las otras diez utilizan las prácticas tradicionales.

En cada grupo de parcelas, siete son de secano y tres bajo riego. Las parcelas de secano seleccionadas están localizadas entre los 1100 y 1600 m.s.n.m., mientras que aquéllas bajo riego, están entre los 1100 y 1300 m.s.n.m, de acuerdo a las condiciones propias de la zona en estudio.

## CUADRO IV

## VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE	CRITERIOS	INDICADORES ESTRATÉGICOS	MÉTODO DE MEDICIÓN	DIMENSIÓN
PRODUCTIVIDAD	Eficiencia	Rendimiento	Muestreo para determinar peso fresco y seco de café (Kg/ha)	Ambiental
		Calidad del producto	Muestreo al azar para determinar % de granos vanos y defectuosos	Ambiental
	Rentabilidad	Beneficio/Costo (B/C)	Análisis Beneficio-Costo	Económica
		Inversión Inicial de la propuesta.	Encuesta socioeconómica VAN	Económica
DIVERSIDAD	Diversidad biológica	Índice de diversidad de especies	Número de especies manejadas. Índice de Shannon	Ambiental
AUTOGESTION	Participación	Involucramiento de los productores en la toma de decisiones en las distintas fases del proyecto.	Número y frecuencia de participaciones en cada fase.	Social
CAPITAL CONSTRUIDO	Valor actual de la maquinaria de la empresa. S.R.L.	Toneladas de café procesadas.	Registros de la empresa.	Infraestructura Productiva

## **4.5.RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

### **4.5.1 Aplicación de la encuesta.**

Se aplicó una encuesta estructurada con 92 preguntas sobre información general del productor y manejo de la parcela hasta la postcosecha. Comprendió además el crédito, la comercialización, organización y capacitación.

La aplicación de la encuesta fue con desplazamiento en la zona cafetalera, lo que permitió hacer algunas observaciones directas sobre las variables de la evaluación.

### **4.5.2. Reuniones con los productores, promotores y técnicos.**

El trabajo de campo fue participativo, involucrando a los productores y productoras, así como a los promotores técnicos. Intervinieron también la Municipalidad distrital de Montero y el Programa Nacional de manejo de Cuencas Hidrográficas y suelos, (PRONAMACHS) por su vinculación en la propuesta agroforestal a través de convenios. Fue importante escuchar y conocer sus opiniones y críticas, que permitieron consolidar los resultados.

### **4.5.3. Archivos Institucionales Regionales y Locales**

Los archivos tanto de CEPESER como de los productores fueron fuentes de información muy valiosas por los registros anuales del proceso de la propuesta.

#### **4.5.4. Procesamiento de la Información**

Se han calculado los estadísticos promedio aritméticos, promedios ponderados y rangos. Así mismo, se ha cuantificado los indicadores de cosecha, postcosecha, rentabilidad, diversidad de especies, prácticas de manejo relevantes y otros.

Los resultados se complementan con tablas de distribución de frecuencias, tablas de doble entrada; histogramas y otros gráficos.

## CAPITULO V: RESULTADOS

### 5.1. EL PRODUCTOR CAFETALERO

#### 5.1.1. Edad y grado de instrucción del productor, cónyuge e hijos en el Sistema Agroforestal.

El 70% de los productores tienen edades entre los 21 y 50 años, con un grupo etáreo de 21 a 30 años, con el 10% de productores. Además, el 30% de los productores tienen edades que oscilan entre 51 y 70 años. Con respecto a su cónyuge, también se observa que el 70% de dichas personas tienen edades comprendidas entre 21 y 50 años, el 10% entre 51 y 60 años y otro 10% entre 71 y 80 años. La edad promedio, tanto del productor como de su cónyuge es de 45 años. Cuadro V.

El cuadro VI describe el grado de instrucción del productor y su cónyuge con parcelas de Sistema Agroforestal, destacándose que el 50% de los productores tiene primaria completa, el 30% secundaria completa y el 10% de los mismos, instrucción superior. Respecto a su cónyuge, el 50% tiene primaria completa y el 10% secundaria completa. Se puede anotar que hay un 10% sin estudios.

El cuadro VII presenta la edad por género de los hijos que viven con la familia, cuya parcela tiene Sistema Agroforestal. Se aprecia que los hijos tienen edades hasta 24 años, mientras que las hijas hasta 29 años. Cabe destacar que entre los 10 y 19 años de edad, están comprendidos el 64.3%

de los varones y el 66.7% en el caso de las mujeres. En cuanto al grado de instrucción de los hijos que viven con la familia, cabe señalar que con estudios secundarios incompletos y completos se encuentran el 84.6% de los hijos y el 77% de las hijas. Cuadro VIII.

#### CUADRO V

#### EDAD DEL PRODUCTOR Y SU CÓNYUGE CON PARCELA DE SISTEMA AGROFORESTAL

PRODUCTOR (%)	GRUPO ETÁREO (años)	CÓNYUGE (%)
10	21 – 30	10
40	31 – 40	30
20	41 – 50	30
20	51 – 60	10
10	61 – 70	0
-	71 – 80	10
45 AÑOS	PROMEDIO	45 AÑOS

CUADRO VI  
GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PRODUCTOR Y SU CÓNYUGE CON PARCELA  
DE SISTEMA AGROFORESTAL.

PRODUCTOR (%)	ESTUDIOS	CÓNYUGE (%)
-	SIN ESTUDIOS	10
10	P. INCOMPLETA	20
50	P. COMPLETA	50
0	S. INCOMPLETA	0
30	S. COMPLETA	10
10	SUPERIOR	-

CUADRO VII  
EDAD POR GÉNERO DE LOS HIJOS QUE VIVEN CON LA FAMILIA, CUYA  
PARCELA TIENE SISTEMA AGROFORESTAL

GÉNERO MASCULINO (%)	GRUPO ETÁREO AÑOS	GÉNERO FEMENINO (%)
7.1	< 5	7.4
7.1	5 – 9	3.7
28.6	10 – 14	29.6
35.7	15 – 19	37.1
21.5	20 – 24	18.5
-	25 – 29	3.7
100 (51.9)		100 (48.1)

## CUADRO VIII

GRADO DE INSTRUCCIÓN POR GÉNERO DE LOS HIJOS QUE VIVEN CON LA FAMILIA, CUYA PARCELA TIENE SISTEMA AGROFORESTAL

GÉNERO MASCULINO (%)	ESTUDIOS	GÉNERO FEMENINO (%)
15.4	P. INCOMPLETA	7.7
0.0	P. COMPLETA	7.7
46.2	S. INCOMPLETA	38.5
38.4	S. COMPLETA	38.5
-	SUPERIOR	7.6

**5.1.2. Edad y grado de instrucción del productor, cónyuge e hijos en el Sistema Tradicional.**

El 60% de los productores tienen edades entre 31 y 50 años y el 40% entre 51 y 80 años. Concerniente a su cónyuge, el 60% tiene edades entre 21 y 50 años; y el 20% entre 51 y 60 años de edad. La edad promedio del productor es de 50 años y de su cónyuge 41 años. Cuadro IX.

En relación al cuadro X indica el grado de instrucción del productor y su cónyuge con Sistema Tradicional, el 40% de los productores tiene primaria completa, 20% secundaria completa y el 10% con estudios superiores. Su cónyuge tiene estudios de primaria incompleta y completa en un 50% y un 30% tiene secundaria completa. Cuadro X.

El cuadro XI describe el grado de instrucción por género de los hijos con parcelas de manejo tradicional, y se encuentra que el 61.5% de los hijos tiene estudios de secundaria incompleta y completa y el 80% en las hijas. Los hijos tienen edades hasta 54 años, apreciándose que el 30.8% de los varones tienen mas de 30 años y en mujeres el 17.4%. Cuadro XII.

Se encuentra que los matrimonios jóvenes están adoptando la propuesta de manejo de sus cafetales bajo el Sistema Agroforestal, que tienen estudios de secundaria y nivel superior; lo que conlleva a proyecciones de sostenibilidad de la propuesta. Aún mas, los hijos son jóvenes y de edad escolar, quienes están cursando sus estudios respectivamente.

#### CUADRO IX

#### EDAD DEL PRODUCTOR Y SU CÓNYUGE CON PARCELA DE MANEJO TRADICIONAL

PRODUCTOR (%)	GRADO ETÁREO AÑOS	CÓNYUGE (%)
-	21 – 30	10
30	31 – 40	40
30	41 – 50	10
30	51 – 60	20
0	61 – 70	-
10	71 - 80	-
50 AÑOS	PROMEDIO	41 AÑOS

## CUADRO X

GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PRODUCTOR Y SU CÓNYUGE CON PARCELA DE MANEJO TRADICIONAL

PRODUCTOR (%)	ESTUDIOS	CÓNYUGE (%)
30	P. INCOMPLETA	30
40	P. COMPLETA	20
0	S. INCOMPLETA	0
20	S. COMPLETA	30
10	SUPERIOR	-

## CUADRO XI

GRADO DE INSTRUCCIÓN POR GÉNERO DE LOS HIJOS QUE VIVEN CON LA FAMILIA, CUYA PARCELA ES DE MANEJO TRADICIONAL

GÉNERO MASCULINO %	ESTUDIOS	GÉNERO FEMENINO %
7.7	P. INCOMPLETA	20
23.1	P. COMPLETA	40
53.8	S. INCOMPLETA	40
7.7	S. COMPLETA	-
7.7	SUPERIOR	-

## CUADRO XII

EDAD POR GENERO DE LOS HIJOS QUE VIVEN CON LA FAMILIA, CUYA PARCELA ES DE MANEJO TRADICIONAL

GÉNERO MASCULINO	GRUPO ETÁREO	GÉNERO FEMENINO
%	AÑOS	%
-	< 5	-
7.7	5 – 9	6.8
15.4	10 – 14	39.1
30.7	15 – 19	26.1
7.7	20 – 24	4.3
7.7	25 – 29	4.3
0	30 – 34	0
7.7	35 – 39	4.3
0	40 – 44	0
15.4	45 – 49	8.8
7.7	50 – 54	4.3
100		100
(56.5)		(43.5)

## **5.2. PRACTICAS DE MANEJO RELEVANTES EN EL SISTEMA AGROFORESTAL Y SISTEMA TRADICIONAL**

### **5.2.1. Extensión, cultivos y crianza en las parcelas**

El cuadro XIII describe la extensión promedio de cada parcela en ambos sistemas, siendo los promedios de 2.361 Ha con un rango entre 0.65 y 5 Ha en el Sistema Agroforestal; y 2.050 Ha con un rango de 1 a 5 Ha en el manejo tradicional. En cuanto al hectareaje de café, dichos promedios son de 0.917 y 0.600 Ha, para el Sistema Agroforestal y Sistema Tradicional respectivamente. En el primer caso el rango es de 0.50 a 2 Ha y en el segundo, de 0.50 a 1 Ha. Gráfico 1. Se aprecia mayores promedios de cafetal en el Sistema Agroforestal, con evidente incremento del hectareaje.

El cuadro XIV describe a los otros cultivos en la parcela. En el Sistema Agroforestal además de café cultivan las especies frutales y plátano con una frecuencia de 100% de los productores, forestales con 90%, caña de azúcar 70% y maíz 10% de los productores. Mientras que en la Parcela Tradicional los otros cultivos prácticamente tienen menos diversidad, destacando plátano con 100% de frecuencia referida a los productores, caña de azúcar 80 %, frutales 50 %, forestales 20 % y maíz 10 %. Gráfico 2.

El cuadro XV se refiere al número de especies de los otros cultivos en la parcela. En el Sistema Alternativo cultivan de 3 a 5 especies; mientras que en el manejo tradicional es de 1 a 5 especies. Cabe destacar que en el Sistema Agroforestal el 50 y 20% de los productores maneja 4 y 5 especies respectivamente, mientras que en

el tradicional el 50% maneja 2 especies, siendo las diferencias favorables al Sistema Agroforestal. Gráfico 3.

En el Sistema agroforestal, el 40% de los productores tiene pasturas con extensiones de 0.5 a 3 Ha y en el Sistema Tradicional, el 30% con áreas que oscilan entre 0.5 y 4.5 Ha.

Respecto a la crianza de ganado, en el Sistema Agroforestal el 40% de los productores reporta ganado vacuno de 3 a 15 cabezas en cada parcela. También señala la crianza de equinos y porcinos en un 30% de los productores. En el Sistema Tradicional la crianza es limitado en comparación al Sistema Agroforestal.

En el Sistema Agroforestal requieren el estiércol como fuente principal para la elaboración de abonos orgánicos siendo la crianza del ganado semiestabulada a diferencia del Sistema Tradicional donde la crianza es extensiva por cuanto no usan el estiércol.

## CUADRO XIII

EXTENSIÓN PROMEDIO DE CADA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL  
Y MANEJO TRADICIONAL

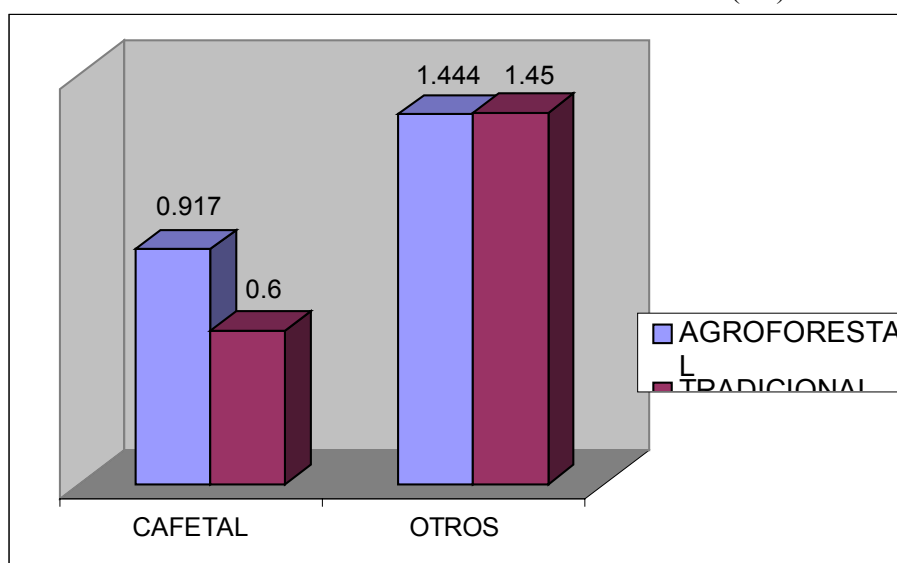
SISTEMA AGROFORESTAL Ha	CULTIVOS	SISTEMA TRADICIONAL Ha
0.917	CAFETAL	0.600
1.444	OTROS	1.450
2.361	TOTAL	2.050
0.75 – 5.00 (0.50 – 2.00)	RANGO (CAFETAL)	1.00 – 5.00 (0.50 – 1.00)

## CUADRO XIV

OTROS CULTIVOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y  
MANEJO TRADICIONAL

SISTEMA AGROFORESTAL FRECUENCIA (%)	OTROS CULTIVOS	MANEJO TRADICIONAL FRECUENCIA (%)
100	FRUTALES	50
100	PLÁTANO	100
90	FORESTALES	20
70	CAÑA AZÚCAR	80
10	MAÍZ	10

GRÁFICO 1 : EXTENSIÓN PROMEDIO DE PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL (Ha)



CUADRO XV

NUMERO DE ESPECIES DE OTROS CULTIVOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL

SISTEMA AGROFORESTAL PRODUCTORES (%)	NUMERO ESPECIES	MANEJO TRADICIONAL PRODUCTORES(%)
20	5	10
50	4	10
30	3	20
-	2	50
-	1	10

GRÁFICO 2 : OTROS CULTIVOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL (%)

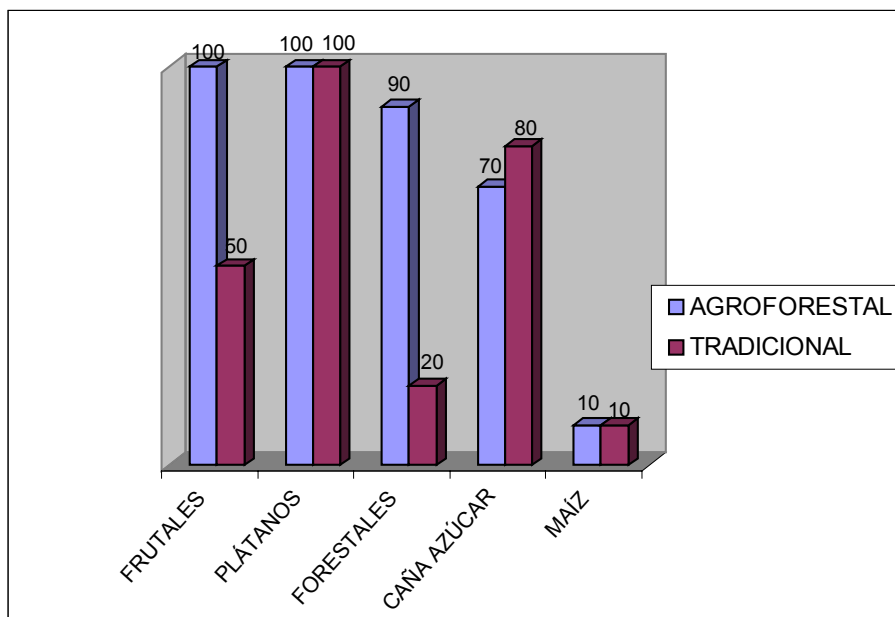
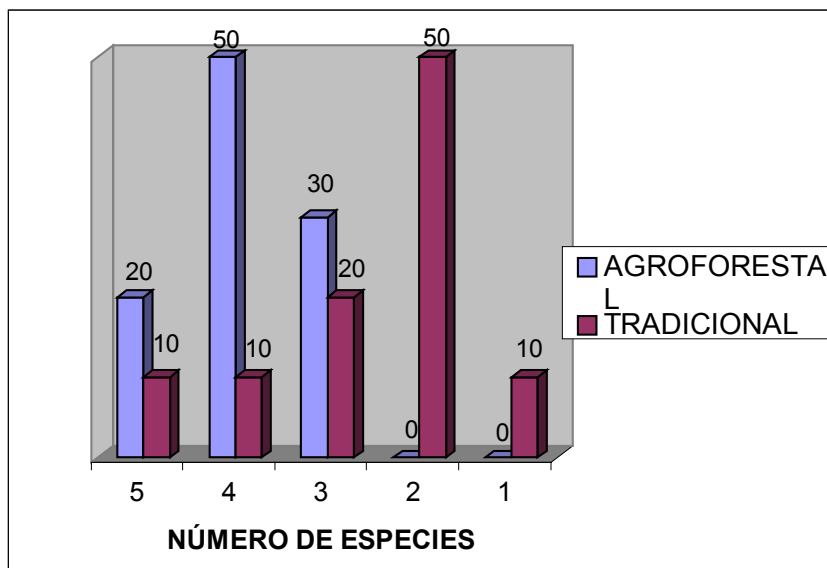


GRÁFICO 3 : NÚMERO DE ESPECIES DE OTROS CULTIVOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL (%)



### **5.2.2. El vivero de plántones de café**

El objetivo de la instalación del vivero, es la obtención de plántones vigorosos de bajo costo y en condiciones que cubran las áreas a instalarse.

Para elegir el lugar para su instalación se dio prioridad a terrenos planos, agua permanente y de calidad, cerca de las parcelas y en suelos francos; y sobre todo, que los viveros estén protegidos con cercos de alambre de púas y postes. Su extensión varió, desde 50 hasta 500 m<sup>2</sup>.

Para la selección de la semilla, el productor busca como plantas madres, las mejores plantas productoras, que tengan entre 6 – 8 años de edad y se cosechan los frutos maduros de las ramas centrales, eliminando los cerezos vanos, deformes y enfermos.

Posteriormente, a esta semilla se le hace un tratamiento pregerminativo, que consiste en el despulpado manual de la cereza, luego se deja fermentar por 12 horas, se lava y se pone a secar a la sombra. Se prepara el sustrato para las camas almacigueras en proporciones de 60% de tierra agrícola, 30% de humus de lombriz o compost y 10% de arena; se cierne y se mezcla, para luego desinfectarlo con agua caliente; y después de 2 horas, se puede sembrar. En nuestro caso la siembra se hizo en hileras, distanciadas cada 5 cm., y a 2 cm. de profundidad con distanciamiento entre semillas de 2cm.. Estas camas una vez sembradas, se cubrieron con hoja de plátano o paja para mantener la humedad.

Se prepara el sustrato para el llenado de bolsas y el posterior repique de plántulas, al mismo tiempo que se prepara el tinglado o techo con materiales de la zona, para proteger las plántulas del excesivo calor y del frío, dejando pasar un 50% de luz.

Posteriormente vienen las labores de riego cada 2 a 3 días, deshierbos manuales y si es necesario se abona con humus de lombriz o guano de islas; generalmente los viveros son comunales, cuyos productores integrantes participan en todas las labores, y al momento de repartirse los plantones se hace de acuerdo a los jornales trabajados por cada miembro.

Cada vivero produce anualmente un promedio de 5000 plantones entre café (70%), forestales y frutales (30%). La variedad que siembran los productores en la zona, tanto en parcelas con Sistema Agroforestal como en las parcelas con manejo tradicional es la criolla. Todos los productores en el Sistema Agroforestal utilizan semilla por selección propia y el 80% en parcelas con manejo tradicional.

En cuanto a la participación comunal en el vivero, el 80% de los productores con Sistema Agroforestal responde favorablemente y sólo el 10% de aquellos con manejo tradicional.

La respuesta a la instalación y manejo de viveros es muy positiva en los productores que empezaron con la propuesta. Han evaluado la calidad de los plantones del vivero al terreno definitivo y su rápido desarrollo vegetativo; es decir, han ponderado con acierto

la importancia de esta actividad cuyos resultados son altos rendimientos, cosecha uniforme, calidad de la cereza y por consiguiente mejor precio.

### **5.2.3. Cafetal Instalado**

En los primeros años del proyecto, el productor se mostró reacio a la renovación de su cafetal, hasta que posteriormente visualizó las parcelas demostrativas y los resultados obtenidos por productores que emprendieron la Propuesta; influyó también, en muchos casos, los hijos que asistían los días de campo, talleres, cursos, donde se les mostraba las bondades del Sistema Agroforestal: hoy en día esta apropiación va en crecimiento.

En las parcelas agroforestales se utiliza el sistema de plantación Tresbolillo, con un 80% de los productores; mientras que en las parcelas tradicionales, la plantación es en línea con 90% de los conductores de dichas parcelas, como se muestra en el cuadro XVI. Técnicamente, los productores han demostrado que se logra mayor número de plantas por hectárea; asimismo, que la plantación tresbolillo facilita las labores culturales como riego, deshierbo, fertilización y también la penetración uniforme de la luz solar, lo que incide en una floración y fructificación uniformes.

El cuadro XVII describe el cafetal renovado y en producción por edades. En el Sistema Agroforestal el 63.2% del área, son plantaciones con edades hasta 10 años, con 16.3% de cafetal renovado; mientras que en el Sistema Tradicional,

29.2% de la plantación tiene hasta 10 años y el 70.8 % más de 10 años, sin área renovada. Es evidente el impacto en crecimiento progresivo del Sistema Agroforestal.

La instalación del cafetal se realiza en los meses de enero y febrero en las parcelas con Sistema Agroforestal y parcelas con manejo tradicional.

#### CUADRO XVI

SISTEMA DE PLANTACIÓN QUE UTILIZAN LOS PRODUCTORES EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL Y MANEJO TRADICIONAL

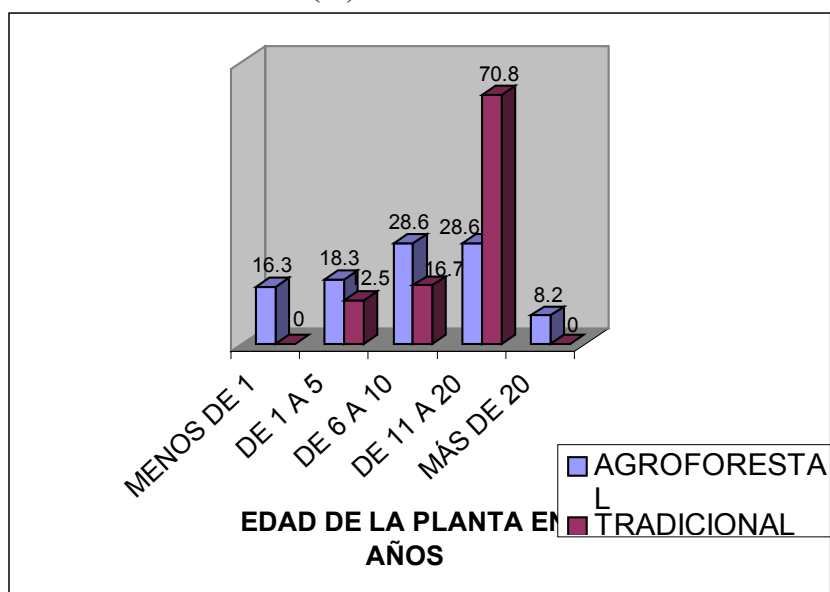
SISTEMA AGROFORESTAL (%)	PLANTACIÓN	MANEJO TRADICIONAL (%)
80	TREBOLILLO	0
10	CUADRADO	0
10	LÍNEA	90

## CUADRO XVII

CAFETAL RENOVADO Y EN PRODUCCIÓN POR EDADES, EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y CON MANEJO TRADICIONAL

SISTEMA AGROFORESTAL HECTÁREAS (%)	EDAD DE LA PLANTA AÑOS	MANEJO TRADICIONAL HECTÁREAS (%)
16.3	MENOS DE 1	0
18.3	DE 1 A 5	12.5
28.6	DE 6 A 10	16.7
28.6	DE 11 A 20	70.8
8.2	MAS DE 20	0
100.0	TOTAL	100.0

GRÁFICO 4 : CAFETAL RENOVADO Y EN PRODUCCIÓN POR EDADES, EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y CON MANEJO TRADICIONAL (%)



#### 5.2.4 Instalación de la sombra

En las parcelas con Sistema Agroforestal, las especies con más frecuencia de aplicación como sombra, en el cultivo de café, son el guabo con 100%, plátano y roble con 90% y faique con 70%. También leucaena y achiote, por el 4% de los productores. Mientras que en las parcelas tradicionales, el plátano es utilizado por el 100% de los productores y el guabo por el 50%. Otras especies son el roble y achiote por un 10% de los productores. Cuadro XVIII y gráfico 5.

Sin embargo, esta práctica cultural se debe manejar adecuadamente con podas y raleos cuando el crecimiento frondoso es excesivo, por cuanto es perjudicial para el cafetal; demasiada sombra produce un microclima ideal para la aparición de enfermedades fungosas como “ojo de gallo” (*Mycena citricolor*) que se encuentra presente en el cultivo con Sistema Tradicional debido al mal manejo de la sombra.

La sombra dada por los árboles en el Sistema Agroforestal aporta una serie de beneficios ecológicos que son la base de la estabilidad de estos agro ecosistemas, como la regulación de las condiciones ambientales, el reciclado de nutrientes, protección del suelo, reducción de la erosión, y en nuestra zona de Montero donde el 80% del área se cultiva bajo secano, este sistema favorece el ciclo del agua; los árboles, además interceptan la lluvia y la distribuyen a través de su dosel penetrando en el suelo alimentando de esta manera los acuíferos y captando el agua por éste. Estos beneficios son una de las tantas evidencias que

al productor cafetalero la han inducido a cultivar bajo estos sistemas de agroforestación.

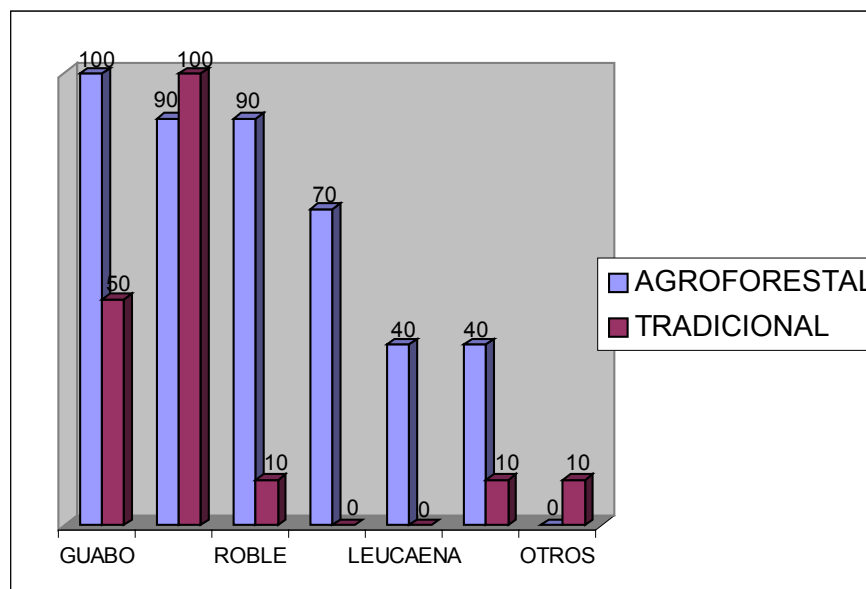
En cuanto a la época de aplicación de esta práctica, en el Sistema Agroforestal se utiliza racionalmente antes del cultivo (20%), durante (30%), antes y durante el cultivo (40%), lo que hace un acumulado del 90% de los productores. En el Sistema Tradicional, el 80% de los productores utilizan esta práctica antes del cultivo. Cuadro XIX

#### CUADRO XVIII

#### ESPECIES APLICADAS EN LA INSTALACIÓN DE LA SOMBRA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y DE MANEJO TRADICIONAL

AGROFORESTAL (%)	ESPECIES	TRADICIONAL - FRECUENCIA (%)
100	GUABO	50
90	PLÁTANO	100
90	ROBLE	10
70	FAIQUE	0
40	LEUCAENA	0
40	ACHIOTE	10
0	OTROS	10

GRÁFICO 5 : ESPECIES APLICADAS EN LA INSTALACIÓN DE LA SOMBRA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y DE MANEJO TRADICIONAL



CUADRO XIX

ÉPOCA DE APLICACIÓN DE LA SOMBRA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y DE MANEJO TRADICIONAL

SISTEMA AGROFORESTAL (%)	ÉPOCA RESPECTO A LA INSTALACIÓN DEL CAFETAL	MANEJO TRADICIONAL (%)
20	ANTES	80
30	DURANTE	0
10	DESPUÉS	0
40	ANTES Y DURANTE	0
0	ANTES Y DESPUÉS	20

### 5.2.5. Fertilización

La fertilización es básicamente orgánica, utilizando prioritariamente humus, compost, el purín que generalmente se usa en los viveros en forma de aspersiones. Uno de los abonos orgánicos que viene cobrando gran importancia en la zona, es el guano de islas por su alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio; se ha iniciado con dosis bajas, pero pueden aplicarse hasta 10 sacos de 50Kg. por *ha*. Fraccionado en dos partes; o en una sola aplicación al inicio de la floración (noviembre - diciembre) o el llenado del grano ( marzo – abril).

Se ha impulsado la fabricación de los Biodigestores como una alternativa de producción de bioabono sana, económica, de fácil manejo y que además funciona como repelente de plagas y enfermedades.

El 80% de los productores con Parcela Agroforestal utilizan el tamo de café como abono forestal, a una dosis promedio de 4.1 qq/Ha, con un rango de aplicación de 2 a 8 qq/Ha. El compost es utilizado por el 70% de los productores a una dosis de 2.6 qq/ha, con un rango de 1 a 4 qq/Ha; y el guano de islas, por el 40% de los productores, siendo la dosis de 1.8 qq/ha. También utilizan humus de lombriz y roca fosfórica. Cuadro XX.

Los productores con parcela de manejo tradicional no aplican ningún abono orgánico.

En cuanto a la aplicación de fertilizantes químicos, el 70% y 80% de los productores con Sistema Agroforestal y manejo tradicional, respectivamente, responden que no aplican ninguno.

#### CUADRO XX

#### APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL

ABONO ORGÁNICO	DOSIS qq / ha	RANGO APLICACIÓN	FRECUENCIA PRODUCTORES (%)
TAMO DE CAFÉ	4.1	2.0 – 8.0	80
COMPOST	2.6	1.0 – 4.0	70
GUANO DE ISLAS	1.8	1.0 – 2.0	40
HUMUS DE LOMBRIZ	3.0	2.0 – 4.0	20
ROCA FOSFÓRICA	1.0	1.0	10
FRACCIONAMIENTO: UNA APLICACIÓN			
FORMA DE APLICACIÓN: MEDIA LUNA EN TODOS LOS ABONOS. TAMBIÉN EN PIQUETE (GUANO DE ISLAS Y HUMUS DE LOMBRIZ)			

Cabe destacar que los productores agroforestales cada vez dependen menos de insumos externos ya que están reciclando los rastrojos, malezas, estiércol de su ganado, así como también la cáscara del café. Este último es un excelente insumo para el compost. Alimento de las lombrices que finalmente lo transforma en humus; muy utilizado como fertilizante orgánico. El productor agroforestal logra altos rendimientos y de buena calidad en el grano.

### 5.2.6. Prácticas de conservación de suelos

El productor cafetalero ha visto como, estos arreglos forestales en su cultivo de café, van aumentando sus ingresos ya que su producción es diversificada, obteniendo además del producto principal que es el café, otros como la madera, leña, etc., ocasionando con esto que la rentabilidad de la finca aumente.

Toda esta producción es obtenida en el Sistema Agroforestal, de los cercos vivos, de las cortinas rompevientos, cultivos de cobertura, distribuidos de la mejor manera, tal como se aprecia en el diseño de la parcela.

En el Sistema Agroforestal, las especies que utilizan los productores en las prácticas de conservación de suelos son: El roble como cortina rompevientos y cercos vivos, por el 70 y 80% de los productores, respectivamente; y el guabo en el 60%, en una y otras de dichas prácticas. El achiote como cercos vivos por el 60% de los productores. El faique y la hierba luisa como cultivo de cobertura por el 40 y 30% de los productores. Además, el faique en un 30% de las parcelas como cortina rompevientos; y el plátano en un 20%, como cercos vivos. Cuadro XXI.

El 100% de los productores con parcela de Sistema Agroforestal, responde que utiliza alguna práctica de conservación de suelo. Mientras que en los productores de manejo tradicional sólo un caso responde que hace uso de esta práctica; específicamente cercos vivos, con guabo, roble y achiote.

## CUADRO XXI

APLICACIONES DE PRÁCTICAS Y ESPECIES DE CONSERVACIÓN DE SUELO  
EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL

ESPECIES	FRECUENCIA (%)		
	CORTINAS ROMPE VIENTOS	CERCOS VIVOS	CULTIVO DE COBERTURA
ROBLE	70	80	-
GUABO	60	60	-
FAIQUE	30	-	-
PLÁTANO	-	20	-
ACCHIOTE	-	60	-
FRIJOL	-	-	40
FRIJOLILLO	-	10	0
FRIJOL PALO	-	-	10
HIERBA LUISA	-	-	30
PASTO ELEFANTE	-	-	10

**5.2.7. Plagas y enfermedades**

En la zona de estudio, la incidencia de plagas y enfermedades es mínima. Las aisladas apariciones son generalmente de la “Broca de café” (*Hypothenemus hampei*) que es un gorgojo de color negro brillante, con un ciclo biológico de 30 días; y la enfermedad “Ojo de gallo” (*Mycena citricolor*) producida por un

hongo. Estas apariciones se dan generalmente por un mal manejo cultural: Plantaciones de café con excesiva sombra, no se realizan rehabilitaciones y renovaciones del cafetal, la cosecha es inoportuna, etc. Su control es cultural, realizando oportunamente las labores descritas anteriormente.

La plaga “Broca del café” ha atacado una plantación de café con Sistema Agroforestal, en la campaña 2000; y fue controlada con la labor cultural de recojo manual. Sin embargo, en parcelas con manejo tradicional la plaga “Broca del café” tuvo incidencia en tres parcelas durante la campaña 97 en un caso y 97 – 98 y 98 – 99 en los otros, siendo también su control con la labor cultural de recojo manual.

En cuanto a la enfermedad “Ojo de gallo”, fue reportado en tres parcelas con Sistema Agroforestal; en una, durante las campañas 1983 y 2000 y en otra durante 1999 y 2000. Fue controlada con la labor cultural de recojo manual. Para el caso de parcelas con manejo tradicional, dos plantaciones fueron infectadas en las campañas 1998 y 1999, respectivamente. No aplicaron ninguna clase de control.

#### **5.2.8. Riegos**

No existe una infraestructura adecuada para esta labor, la poca área irrigada (20%) usa pequeñas acequias y canales sin revestir; lo que se destaca es que existen terrazas a las curvas de nivel, donde discurre el agua de riego. La aplicación de barreras vivas en el Sistema Agroforestal no permiten la erosión de

los suelos y los cultivos de cobertura atenúan las precipitaciones pluviales, sobre todo en los cultivos de secano.

Las parcelas con Sistema Agroforestal que aplican riegos (agua de secano), usan surcos y curvas a nivel mientras que las parcelas con manejo tradicional bajo riesgo, utilizan inundación; apreciándose que los riegos en el Sistema Agroforestal son mas eficientes.

#### **5.2.9. Deshierbos**

El número de deshierbos por año en las parcelas agroforestales es de 1 a 3, apreciándose que el 80% de los productores realiza 02 deshierbos por año; mientras que en la parcela tradicional el número de esta práctica anual va de 1 a 2 veces; el 70% de los productores ejecuta 2 deshierbos por año, siendo evidente la ventaja de esta tarea en las parcelas agroforestales en los rendimientos. Cuadro XXII. El cuadro XXIII indica el uso del material de deshierbo, apreciándose que en las parcelas agroforestales las aplicaciones son cobertura y compostera con 60 y 40% de los productores, respectivamente. En las parcelas tradicionales, las aplicaciones son cobertura y quema con 30% cada una; y también un 20% de productores que dejan el material en el campo y 10% que lo utiliza en alimentación del ganado; quedando los suelos desnudos, vulnerables a la erosión y al lavado de nutrientes con resultados de bajos rendimientos.

## CUADRO XXII

NUMERO DE DESHIERBOS EN LA PARCELA CON SISTEMA AGROFORESTAL  
Y MANEJO TRADICIONAL

SISTEMA AGROFORESTAL (%)	N° DESHIERBOS / AÑO	MANEJO TRADICIONAL (%)
10	01	30
80	02	70
10	03	0
02 DESHIERBOS / AÑO	MODA	02 DESHIERBOS / AÑO

## CUADRO XXIII

USOS DEL MATERIAL DE DESHIERBOS EN PARCELAS CON SISTEMA  
AGROFORESTAL Y DE MANEJO TRADICIONAL

SISTEMA AGROFORESTAL	APLICACIÓN	SISTEMA TRADICIONAL
60	COBERTURA	30
40	COMPOSTERA	0
0	QUEMA	30
0	QUEDA EN CAMPO	20
0	ALIMENTACIÓN GANADO	10

### **5.3. COSECHA**

La cosecha es una de las labores de mayor importancia, y la más costosa, en la producción de café de calidad; de allí que la incidencia de capacitación a los productores es fundamental en este aspecto. Sobre todo en el recojo de la cereza, los envases a utilizar y el posterior traslado a los centros de beneficio; tratando que estos centros no contaminen el agua ni el ambiente sobre todo cuando se usa la vía húmeda.

#### **5.3.1. Manejo de la cosecha**

La época de cosecha es de mayo a septiembre en las Parcelas Agroforestales, apreciándose que tanto en junio como en julio el 90% de los productores realiza esta labor; en agosto, el 70%; y en septiembre, el 40% de los productores. En las parcelas tradicionales, es de mayo a agosto. En junio, el 90% de los productores está realizando esta faena; en julio, el 70%; y en agosto, el 30% de los productores. Cuadro XXIV y gráfico 6.

Concerniente a la duración de la cosecha, el 30% de los productores con parcela agroforestal la realiza durante 4 meses; el 50%, en 3 meses; y el 10% de los productores en 2 meses y un mes, respectivamente; mientras que en las parcelas tradicionales, el 30% de los productores realiza esta faena en 3 meses; el 40% en 2 meses y el 30% en un mes. Gráfico 7.

Con respecto al número de pases en la cosecha, en las parcelas agroforestales se observa que el 40% de los productores realiza 4 pases; el 50% 3 pases; y el 10%

de los mismos, 2 pases. En las parcelas tradicionales, el 90% de los productores realiza 2 pases el 10% hace 3 pases en la cosecha. Gráfico 8.

El recojo de cereza en las parcelas agroforestales se hace cuando estas están rojas y utilizan la alforja como envase. Sin embargo, en las parcelas tradicionales el 80% de los productores hacen el recojo en forma de “ordeño” y cuando las cerezas están rojas; y el 20%, sólo de la forma “ordeño”. El 70% de los productores utilizan como envase el saco y el 30%, la alforja. Gráfico 9.

No cabe duda que el manejo de la cosecha es un conjunto de labores vitales para mejorar la producción del café tanto en cantidad como en calidad, con resultados ventajosos muy evidentes en el Sistema Agroforestal, donde la capacitación a los productores en estas labores tiene un rol de suma trascendencia que está mereciendo el reconocimiento de los propios productores por las metas alcanzadas en cuanto a producción y precios.

## CUADRO XXIV

## MANEJO DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL

<b>AGROFORESTAL</b> FRECUENCIA (%)	<b>LABORES EN LA</b> <b>COSECHA</b>	<b>TRADICIONAL</b> FRECUENCIA (%)
	<b>ÉPOCA:</b>	
10	MAYO	10
90	JUNIO	90
90	JULIO	70
70	AGOSTO	30
40	SETIEMBRE	00
	<b>DURACIÓN:</b>	
10	1 MES	30
10	2 MESES	40
50	3 MESES	30
30	4 MESES	00
	<b>N° PASES:</b>	
10	2	90
50	3	10
40	4	00
	<b>RECOJO:</b>	
0	ORDEÑO	20
100	CEREZA ROJA	0
0	AMBOS	80
	<b>ENVASE:</b>	
0	SACO	7.
100	ALFORJA	30

GRÁFICO 6 : ÉPOCA DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL

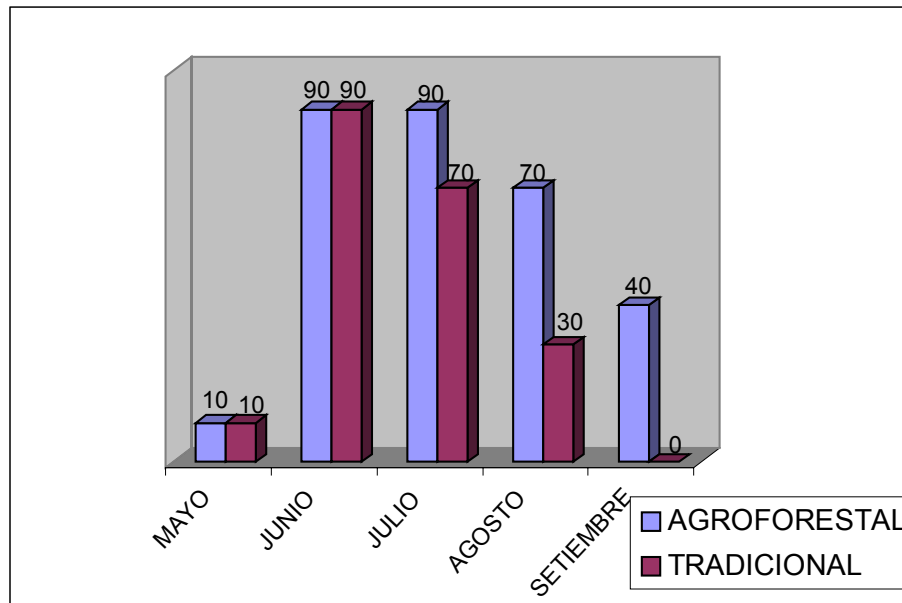
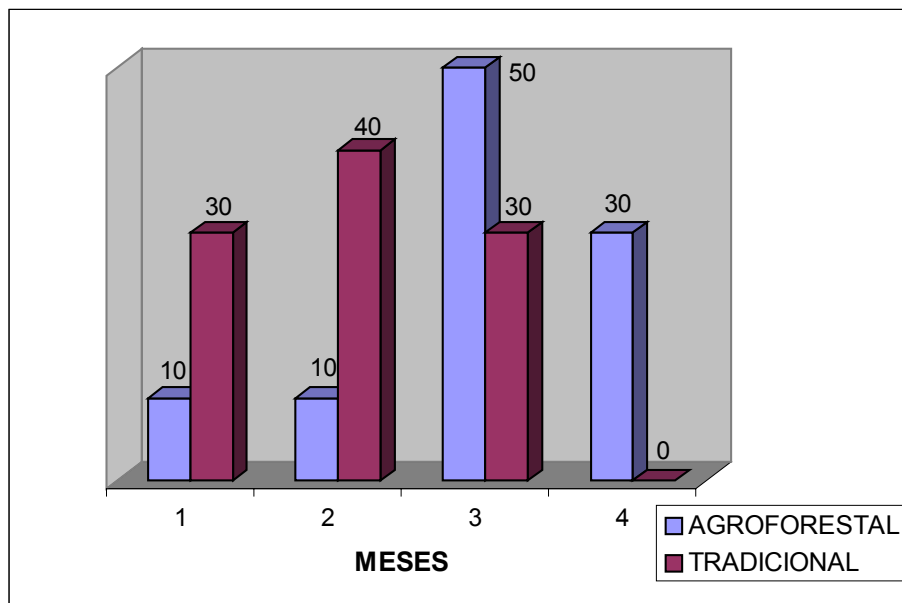


GRÁFICO 7 : DURACIÓN DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL



### 5.3.2. Rendimiento de cereza

En las parcelas agroforestales, el rendimiento promedio de cereza es 31.5 qq/Ha, con un rango de 10 qq/Ha (30 a 40 qq/Ha). En las parcelas tradicionales, es de 18.8 qq/Ha, con un rango de 16.5 qq/Ha (8.5 a 25 qq/Ha). CUADRO XXV y gráfico 10.

En las parcelas agroforestales, el rendimiento promedio de cereza es mayor que en las parcelas tradicionales por todas las innovaciones tecnológicas implementadas con dicha propuesta, donde sin lugar a dudas destaca el manejo de la cosecha sin restarle la incidencia de las demás labores.

#### CUADRO XXV

#### RENDIMIENTO DE CEREZA EN PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES

PARCELA AGROFORESTAL	RENDIMIENTO qq/Ha	PARCELA TRADICIONAL
35.1	PROMEDIO	18.8
10      (30 – 40)	RANGO	16.5      8.5 - 25

GRÁFICO 08 : NÚMERO DE "PASES" DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL (%)

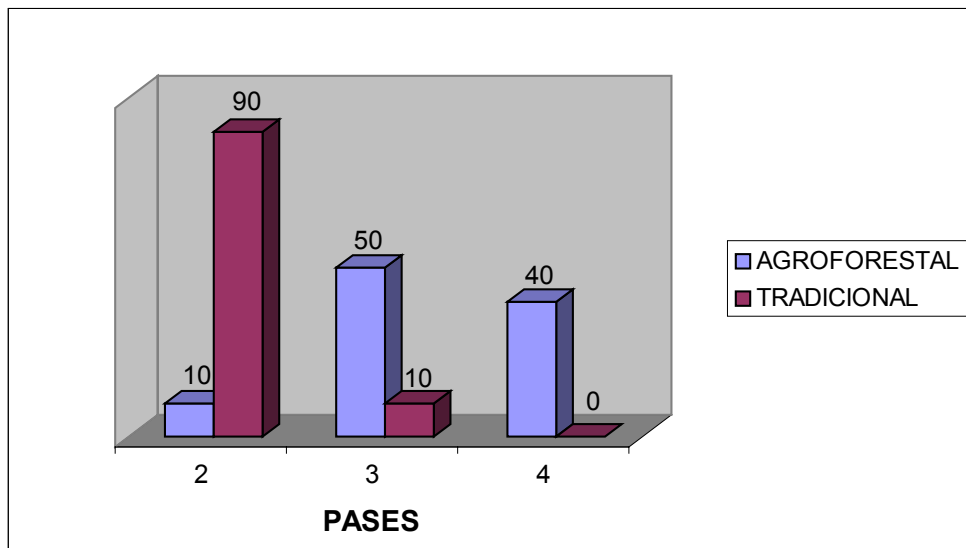


GRÁFICO 09 : RECOJO DE LA COSECHA EN PARCELAS CON SISTEMA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL (%)

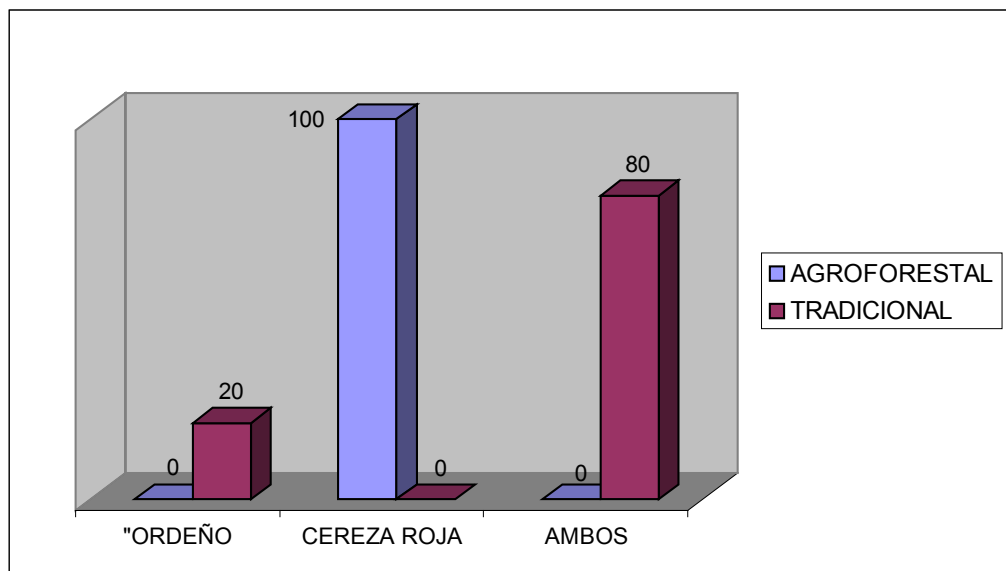
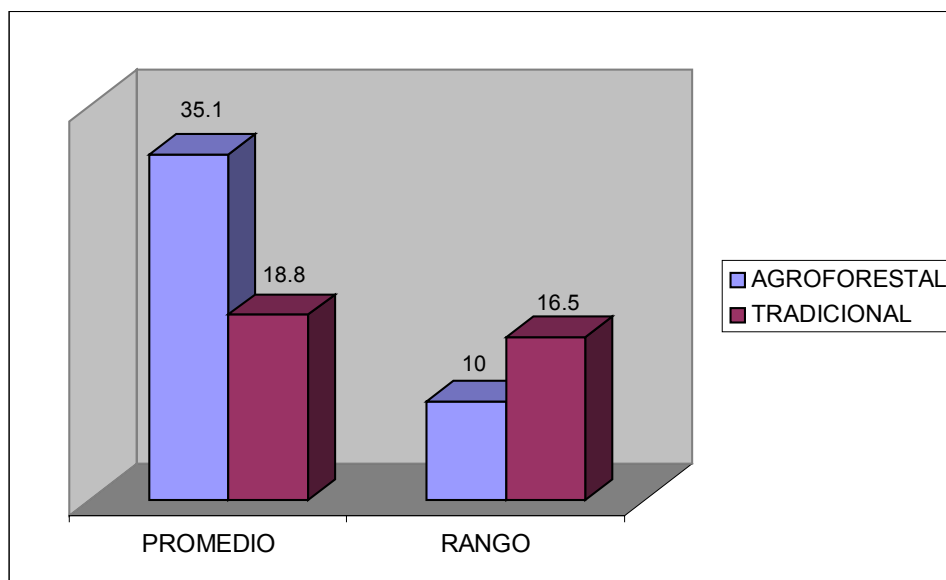


GRÁFICO 10: RENDIMIENTO DE CEREZA EN PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONAL



#### 5.4. POST COSECHA

Para el beneficio del café existen 2 formas: la vía seca y la vía húmeda. Ambos son usados por los cafetaleros de la zona, dependiendo su uso de varios factores, expresados en el cuadro correspondiente.

La vía seca consiste en exponer las cerezas al sol, por espacio de 10 – 12, días al cabo de los cuales obtenemos el café “bola” o “coco”. Luego, para su pilado se utilizan máquinas descascaradoras, obteniéndose un rendimiento promedio de pila del 50%. Esta vía seca nos da el café “natural” o “fuerte”. En este proceso no hay contaminación ambiental.

La vía húmeda, consiste en el uso de agua para su proceso y se realiza a través de máquinas despulpadoras manuales o accionadas por motor, obteniéndose el café lavado pergamino, más suave, y de mejor precio en el mercado. Las fases de este beneficio son : El despulpado, fermentado, lavado y secado. En esta forma el secado es por espacio de 3 a 5 días hasta ajustar el grano de café a la humedad del 12% para su almacenamiento en bolsas de yute.

La calidad del café, depende mucho de la altitud en que se cultiva, de la especie y la variedad; considerando además que la calidad depende de 2 aspectos fundamentales: de la característica propia o variedad del grano y el otro del tratamiento que le puede dar el hombre en la cosecha y el beneficio.

#### **5.4.1. Manejo de la postcosecha**

El cuadro XXVI indica el procesamiento de café que utiliza el productor, así como sus correspondientes razones.

El 80% de los productores con parcelas agroforestales utiliza la vía húmeda y el 20% la vía seca, siendo las principales razones el precio con un 80% de frecuencia y el proceso rápido con 60%. También señalan la oferta del mercado y la calidad, para cada caso. Gráfico 11.

En las parcelas tradicionales, el 90% de los productores utiliza el procesamiento de café vía seca, siendo la razón principal la tradición con 80% de frecuencia entre los productores. También señalan por tratarse de un método más práctico, con 50% y

otras razones como que no pierde aroma y sabor, 20%; dura más, 20% y más comercial, 10% de los productores. Gráfico 12.

Cabe destacar que la forma de beneficio vía húmeda viene ganando la preferencia de los productores, especialmente en el Sistema Agroforestal para el llamado café pergamino o de buena calidad, debido al requerimiento de un sector del mercado exterior de un producto bajo en cafeína, lo cual se logra bajo el método del beneficio.

En esta materia, también tiene un rol importante lo que es la capacitación permanente a los productores de las parcelas agroforestales.

## CUADRO XXVI

## PROCESAMIENTO DE CAFÉ QUE UTILIZA EL PRODUCTOR CON PARCELA AGROFORESTAL Y TRADICIONAL

SISTEMA AGROFORESTAL (%)	PROCESAMIENTO	SISTEMA TRADICIONAL (%)
80	VÍA HÚMEDA (CAFÉ PERGAMINO)	0
20	VÍA SECA (CAFÉ FUERTE)	90
<b>VÍA HÚMEDA</b>		<b>VÍA SECA</b>
PRECIO 80	RAZONES DEL PROCESAMIENTO	TRADICIÓN 80
PROCESO RÁPIDO 60		MAS PRACTICO 50
OFERTA DEL MERCADO 30		MAS COMERCIAL 10
CALIDAD 20		NO PIERDE AROMA Y SABOR 20
		DURA MAS 20

GRÁFICO 11 : RAZONES DEL PROCESAMIENTO DE VÍA HÚMEDA (%). PARCELA AGROFORESTAL

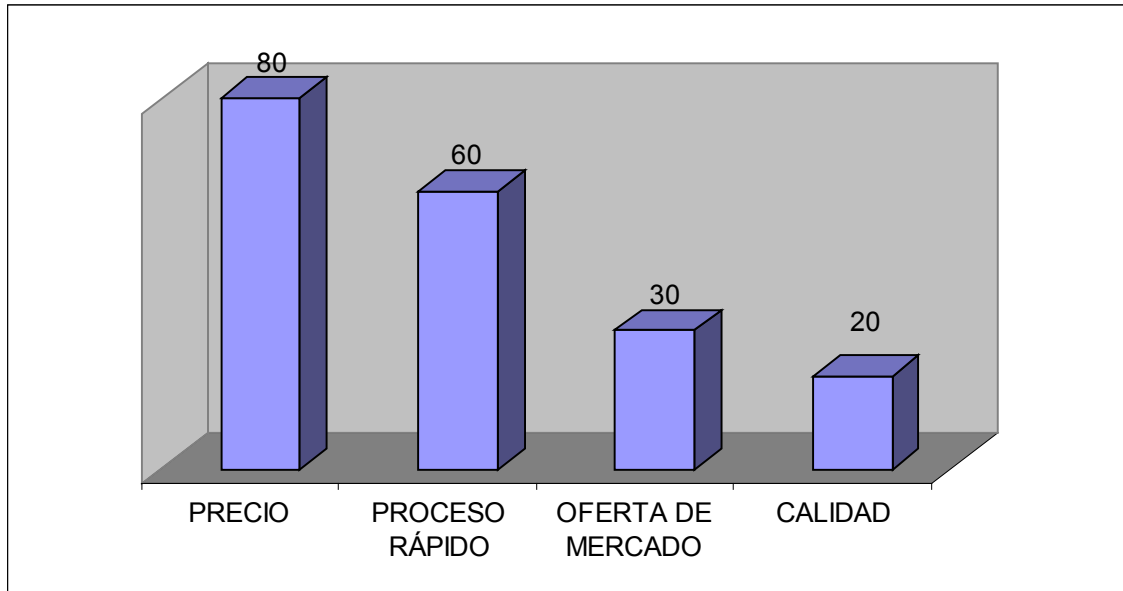
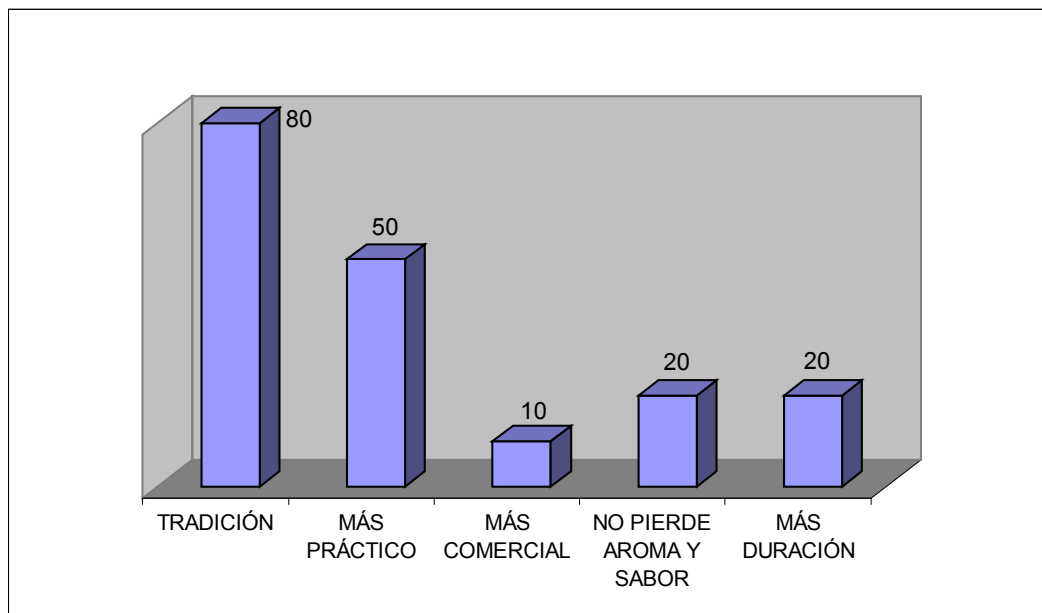


GRÁFICO 12 : RAZONES DE PROCESAMIENTO DE VÍA SECA (%). PARCELA



TRA  
DICI  
ONA  
L

El cuadro XXVII se refiere a tres aspectos del secado: lugar, uso de manta y tiempo de secado. Los productores en general realizan el secado de café en el frontis de su casa.

Todos los productores de parcelas agroforestales utilizan la manta para el secado; mientras que aquellos de parcelas tradicionales utilizan la manta sólo en un 10%.

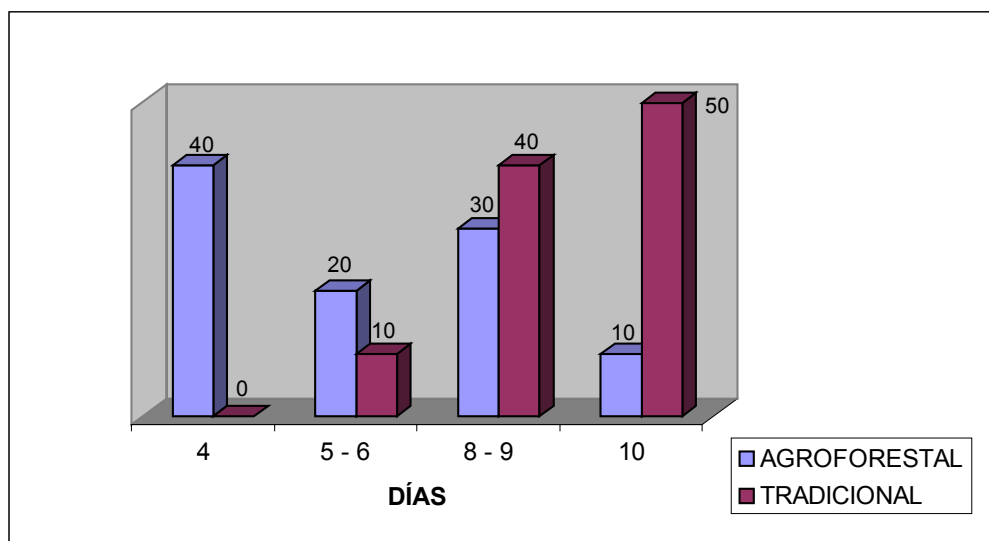
El tiempo de secado es de 4 a 10 días, entre los productores con parcelas agroforestales. El 40% de los productores utiliza 4 días, el 20% de 5 a 6 días, el 30% de 8 a 9 días y el 10% aplica 10 días en el proceso del secado de café; con un tiempo promedio de 6 días. Mientras que en los productores con parcelas tradicionales el tiempo de secado es de 5 a 10 días, con un promedio de 9 días. El 50% de los productores aplica 10 días para el secado; el 40%, de 8 a 9 días y el 10% de los productores, de 5 a 6 días. Gráfico 13.

## CUADRO XXVII

## MANEJO DE SECADO DE CAFÉ POR LOS PRODUCTORES DE PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES

AGROFORESTAL (%)	MANEJO SECADO	TRADICIONAL (%)
100	LUGAR DE SECADO:	
0	FRONTIS DE CASA	90
	PLATAFORMA, TERRAZA	10
100	UTILIZA MANTA:	
0	SI	10
	NO	70
40	TIEMPO DE SECADO:	
20	4 DÍAS	0
30	5 – 6	10
10	8 – 9	40
	10	50
6 DÍAS	PROMEDIO	9 DÍAS

GRÁFICO 13 : TIEMPO DE SECADO DE CAFÉ PARCELAS AGROFORESTAL Y TRADICIONALES



#### 5.4.2. Beneficio (rendimiento de café)

El beneficio promedio que logran los productores agroforestales es de 75%; apreciándose que el 80% de los productores tienen un beneficio de 80 a 80%; y el 20% los mismos, un logro de 50%. CUADRO XXVIII

En los productores tradicionales el beneficio promedio es 42.3%. El 70% de los productores alcanza un beneficio de 48 a 50% y el 30%, un resultado de 40 a 45%.

Si bien el rendimiento del café está en relación directa al manejo agronómico, también depende de la forma del beneficio. Indudablemente, que por la vía húmeda se logra mayor peso porque el procesamiento es inmediatamente de la cosecha; mientras que por la vía seca el café es expuesto al sol y se deshidrata dando lugar a la pérdida de peso.

#### CUADRO XXVIII

#### BENEFICIO (RENDIMIENTO DE CAFÉ) QUE LOGRAN LOS PRODUCTORES DE PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES

PARCELA AGROFORESTAL (%)	BENEFICIO (RENDIMIENTO DE CAFÉ)	TRADICIONAL (%)
-	40.45 %	30
-	48.50 %	70
20	50 %	-
80	80.82 %	-
75.0	PROMEDIO	42.3

### 5.4.3. Calidad del producto

El cuadro XXIX presenta las características de calidad del producto final que considera el productor, su apreciación sobre las ventajas logradas así como las prácticas culturales que viene aplicando para aumentar la calidad del producto.

Las características de calidad del grano son: granos defectuosos, color, aroma y fermentación.

En los productores agroforestales las características de granos defectuosos son tomadas en cuenta por el 80% de los mismos y el color por el 70%. Aroma y fermentación reciben una cuantificación del 50 y 20% de los productores, respectivamente.

De una muestra de 250 gr de granos de café, provenientes de parcelas agroforestales, se encontró 15.61 gr de granos defectuosos, lo que representa 6.2%. Gráfico 14.

En los productores tradicionales, la característica de granos defectuosos recibe la opinión favorable de evaluación del 70% de los productores y la fermentación 40%. Aroma y color son considerados por el 20 y 10% de los productores tradicionales, respectivamente.

Respecto a las ventajas de la calidad, la respuesta múltiple de los productores agroforestales es la siguiente: mayor precio 90%, exportación 70%, mayor rentabilidad 60% y mayor demanda 20%. Sin embargo, en los productores tradicionales esta respuesta se concentra sólo en el mayor precio con el 90% de los productores. Gráfico 15.

Entre las prácticas culturales para mejorar la calidad del producto, los productores agroforestales vienen aplicando las siguientes: Poda y agobios, el 100% de los productores agroforestales; deschuponado, deshierbos y manejo de sombra, el 70, 60 y 50% respectivamente; barreras vivas, renovación de plantas y abonamiento orgánico lo señalan el 20, 10 y 10% respectivamente. Mientras que en los productores tradicionales esta respuesta comprende a deshierbos con 80% y podas y agobios, el 10% de los productores. Gráfico 16.

La calidad del producto también depende de las prácticas aplicadas durante el ciclo vegetativo del cultivo y especialmente en el manejo de la cosecha y postcosecha.

Con la cosecha selectiva en el Sistema Agroforestal se ha logrado granos de excelente calidad de uniformidad de tamaño, color y peso, características que reducen a casi nulidad la cuantía del “castigo” por granos defectuosos en el mercado exterior; lo cual es una evidente ventaja sobre el sistema tradicional.

## CUADRO XXIX

## CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL EN PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES

<b>AGROFORESTAL</b> FRECUENCIA PRODUCTORES(%)	<b>CALIDAD</b> DESCRIPCIÓN	<b>TRADICIONAL</b> FRECUENCIA PRODUCTORES(%)
	EN EL GRANO:	
80	GRANOS DEFECTUOSOS	70
70	COLOR	10
50	AROMA	20
20	FERMENTACIÓN	40
	VENTAJAS DE LA CALIDAD:	
90	MAYOR PRECIO	90
70	EXPORTACIÓN	0
60	MAYOR RENTABILIDAD	0
20	MAYOR DEMANDA	0

PRACTICAS CULTURALES:		
100	PODAS Y AGOBIOS	10
70	DESCHUPONADO	0
60	DESHIERBOS	80
50	MANEJO DE SOMBRA	0
20	BARRERAS VIVAS	0
10	RENOVACIÓN DE PLANTAS	0
10	ABONAMIENTO ORGÁNICO	0

GRAFICO 14 : VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL GRANO POR LOS PRODUCTORES DE PARCELAS AGROFORESTALES Y TRADICIONALES

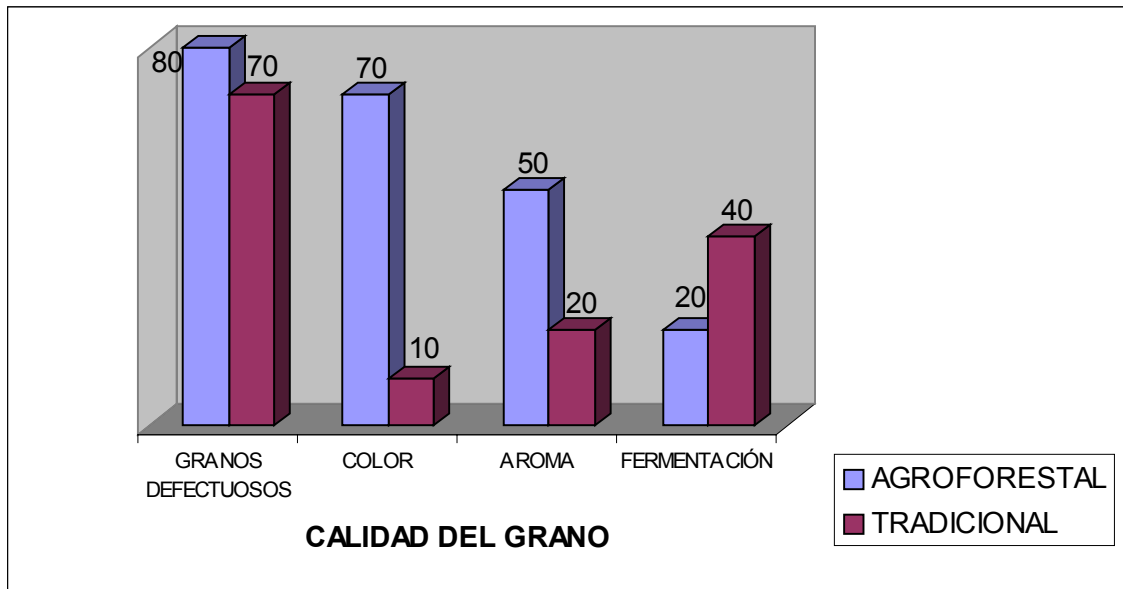


GRÁFICO 15 : VENTAJAS DE LA CALIDAD DEL GRANO POR LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES Y TRADICIONALES

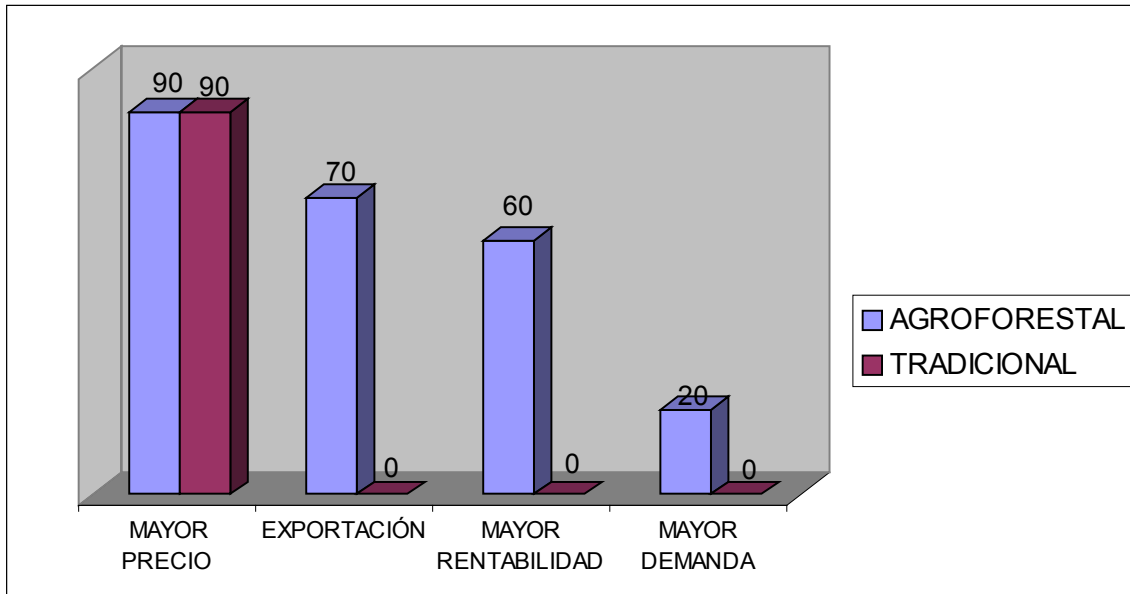
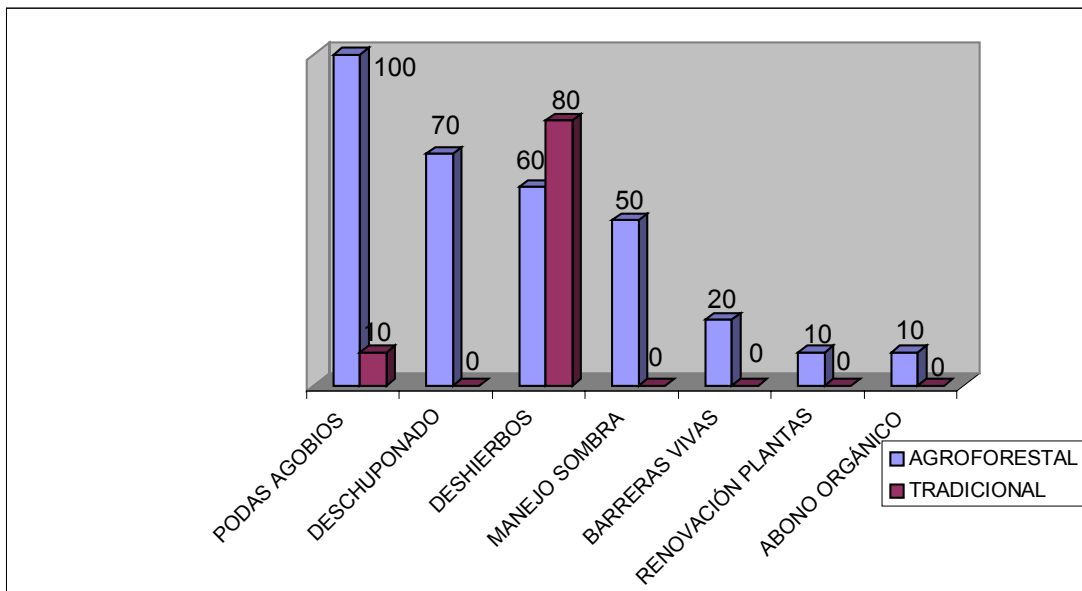


GRÁFICO 16 : PRÁCTICAS CULTURALES PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL GRANO QUE APLICAN LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES Y TRADICIONALES



#### 5.4.4. Volumen de café procesado por la empresa

El cuadro XXX presenta los volúmenes de café promedio por la Empresa.

#### CUADRO XXX

#### CAFÉ PILADO POR LA EMPRESA, 1993 – 1999

AÑO	CAFÉ (qq)	PILADO (TM)
1993	857.57	39
1994	1384.50	64
1995	407.13	19
1996	844.50	39
1997	80.00	4
1998	491.05	23
1999	586.95	27

#### 5.5. EL CRÉDITO

El crédito es otro de los servicios que reciben los productores cafetaleros, socios de la Empresa. Es un crédito de libre disponibilidad, que generalmente es usado por los agricultores en la comercialización de productores agropecuarios.

Sólo el 30% de los productores con parcelas agroforestales utilizan el crédito: lo hacen eventualmente y específicamente para la comercialización de su producto. Recurren al fondo de la Empresa.

El crédito fue utilizado durante las campañas de 1994 a 1998, en montos individuales de S/500.00 y S/1000.00. En la reciente campaña del 2000, fue reportado un caso de S/3000.00.

Las condiciones del crédito son: 69% de interés anual con un periodo de devolución de 6 meses. La mayor dificultad para la obtención del crédito es debido a la morosidad. El 60% de los productores cubre los gastos de la parcela con mano de obra familiar; el 20% con fondos provenientes del ahorro y el otro 20% con “cambio de fuerza”.

Para el caso de los productores con parcela tradicional, ninguno utiliza el crédito. Los gastos los cubre con mano de obra familiar y ahorro. El 9% de los productores utiliza la mano de obra familiar y el 50% de los mismos, su propio ahorro.

## **5.6. LA COMERCIALIZACIÓN**

La Empresa cuenta desde el año 1993 con una descascaradora de café natural cuya capacidad de pila es de 6 qq/hora, que permite ofrecer el servicio de pilado a sus socios y a productores de la zona. Las cantidades procesadas superan muchas veces el punto de equilibrio económico (51.22 TM), generando ingresos a la Empresa.

Así mismo a partir del año 1994 – 1996 se han hecho intentos de comercialización de café natural, no prosperando esta iniciativa entre otras razones, por falta de capacidad de gestión y relaciones comerciales, que conlleva a un desconocimiento de las fluctuaciones en el mercado del café.

En los años 1998 y 1999 se implementó un programa agresivo de gestión empresarial, dando mayor énfasis al aspecto de comercialización; esto permitió que en el año 1999 la Empresa comercialice café natural en el mercado nacional con éxito.

En el año 2000, a exigencias del mercado por el café lavado o pergamino, se implementa una propuesta de beneficio y comercialización de este café. Para esto, se instalaron pequeñas plantas de beneficio húmedo con despulpadoras manuales. Se organizaron los productores por sectores en lugares estratégicos, tanto para el beneficio en húmedo, como para el acopio. Esta propuesta incluía la capacitación técnica y empresarial a los cafetaleros en esta comercialización de café lavado.

Los resultados de esta experiencia de comercialización son exitosos, lográndose mejores precios por el café, en comparación a los ofertados por los comerciantes locales. Se logró vender 185.15 qq. (46Kg.) de café oro de exportación de alta calidad; con un rendimiento de proceso de 81.59%, tamaño grande y de color gris – azulado, características propias de un café de alta calidad.

La empresa compradora fue COCLA (Central de Cooperativas Cafetaleras de la Convención y bases) con sede en Lima a un precio de US \$ 86.50/qq. (precio de bolsa de New York, octubre 2000). La perspectiva es seguir buscando mercados alternativos para la colocación del café producido en estas zonas que ya iniciaron su proceso a la certificación orgánica.

**a) Productores con parcelas agroforestales**

El 40% de estos productores venden su producción a la Empresa y entre las razones, mencionan que son por el apoyo económico que reciben en la comercialización, la obtención de mayor volumen y por el mejor precio en la última campaña. El 60% de los productores agroforestales no lo hacen así y prefieren hacer la venta a otros comerciantes, acopiador u otro comité de Lima o en Lima, buscando mejor precio.

La empresa paga un promedio de S/. 180.00 por quintal de cereza mientras que en Lima el precio promedio es S/. 255.00.

Con respecto a cuando se fija el precio, el 60% de los productores lo hace con el producto final y el 40% en la cosecha. Es importante señalar que el 80% de los productores logra el mayor precio por la venta en el mes de octubre; y el menor precio en el mes de julio, también para el 80% de los productores. La forma de pago de la venta es todo contra entrega del producto final.

**b) Productores con parcelas tradicionales**

Este grupo de productores, mayormente vende su producción de café a la Empresa y responden que tienen su propio comprador, cliente o comerciante. La venta se realiza en la zona. El precio de venta por quintal es variable: S/. 150.00, S/. 180.00 y S/. 200.00.

Concerniente a la fijación del precio, el 80% de los productores lo hace con el producto final y el 20% de los mismos en la cosecha.

Las proyecciones son vender a escala a través de las cadenas productoras nacionales e internacionales, con la idea de eliminar a los intermediarios quienes son los que finalmente obtienen los mayores dividendos en estas transacciones comerciales. Al respecto, ya se ha iniciado con fuerza un programa de capacitación en gestión empresarial, para los cual los pequeños cafeteros tienen su propio gremio, Central Piurana de Cafetaleros (CEPICAFE), organismo encargado de la comercialización.

## **5.7. RENTABILIDAD**

### **5.7.1. Beneficio / costo, (B/C)**

No cabe duda que la Rentabilidad del Sistema Agroforestal con 56%, es mejor que en el Sistema Tradicional que llega sólo a 14%.

Se ha considerado costos de producción, rendimientos y precios del producto. Los costos de producción referidos a una hectárea de plantación de café con manejo agroecológico, se describen en el cuadro XXXI.

El costo total estimado es de S/. 1853.00 (\$ 529.43), apreciándose que la mano de obra con 91 jornales constituye el 75% de dicho costo productivo. También son rubros de gastos importantes la cosecha de cereza, el abonamiento orgánico y el rubro proceso del beneficio.

El costo de producción de una hectárea de café con manejo tradicional es de S/. 846.00 (\$240.86), con 53 jornales; siendo los rubros de gastos importantes la cosecha y los deshierbos. Cuadro XXXII.

## CUADRO XXXI

## COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1 Ha DE PLANTACIÓN DE CAFÉ CON MANEJO AGRO FORESTAL

PRÁCTICA AGRONÓMICA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	TOTAL S/.
Deshierbos y deschantado	J	5	15.00	75.00
Podas (limpieza, formación, recepa)	J	4	15.00	60.00
Agobios	J	3	15.00	45.00
Manejo de brotes (deschuponado)	J	2	15.00	30.00
Abonamiento Orgánico				
- Mano de obra	J	3	15.00	45.00
- Grano de islas y roca fosfórica	Sacos	14	18.00	252.00
Control fitosanitario				
- Sulfato de cobre	Kg	2	15.00	30.00
- Aplicación de caldo bordalés	J	2	15.00	30.00
Manejo del sombreado (raleo de sombra, poda de árboles)	J	2	15.00	30.00
Prácticas de conservación de suelos (mulching, barreras vivas, composteras)	J	6	15.00	90.00
Cosecha				
- Cosecha de cerezas de café	J	60	15.00	900.00
Beneficio				
- Deschuponado y lavado	Sacos	15	5.00	75.00
- Secado y selección	J	4	15.00	60.00
- Sacos de polietileno	U	15	1.40	21.00
- Serruchos de podar	U	2	25.00	50.00

- Tijeras de podar	U	2	30.00	60.00
TOTAL	91 J			1853.00

## CUADRO XXXII

## COSTOS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ CON MANEJO TRADICIONAL

LABOR AGRONÓMICA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	TOTAL S/.
Deshierbos y Deschantado	J	12	15.00	180.00
Podas (limpieza y recepa)				
Agobios	J	6	15.00	90.00
Abonamiento				
Control Fitosanitario				
Manejo de Sombreamiento (Poda de árboles)	J	8	15.00	120.00
Desmusgado				
Práct. De Conserv. De Suelos				
Riegos	J	4	15.00	60.00
Cosecha	J	20	15.00	300.00
Beneficio: Secado por 10 días	J	3	15.00	45.00
Transporte	qq	12	2.00	24.00

(de chacra a piladora)				
Pilado (*)	qq	6	4.00	24.00
TOTAL	53 J			843.00

El cuadro XXXIII presenta el análisis de rentabilidad de una plantación agroforestal. El índice de Beneficio / costo, B/C, es 0.56; lo cual significa que el productor agroforestal por cada dólar invertido obtendrá un beneficio de \$0.56. (Rentabilidad de 56%)

#### CUADRO XXXIII

#### ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE UNA PLANTACIÓN DE CAFÉ CON MANEJO AGRO FORESTAL

VARIABLE	UNIDADES	MANEJO AGRO FORESTAL
Rendimiento	Sacos / Ha	15
Precio de chacra (*)	\$ por saco	55.00
Ingreso Bruto	\$	825.00
Costos de Producción / Ha	\$	529.43
Ingreso Neto	\$	295.57
Beneficio / Costo (B/C)		0.56

El cuadro XXXIV indica el análisis de rentabilidad de una parcela con manejo tradicional. La relación Beneficio / costo, B/C, es 0.14; es decir, que el productor cafetalero obtiene un ingreso de \$ 0.14 por cada dólar que invierte en la parcela. (Rentabilidad de 14%)

#### CUADRO XXXIV

#### ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL DE CAFÉ

VARIABLE	UNIDADES	MANEJO TRADICIONAL
Rendimiento	qq / Ha	6
Precio de chacra	\$ / qq	45.71
Ingreso bruto	\$	274.26
Costo de producción / Ha	\$	240.86
Ingreso neto	\$	33.40
Beneficio / Costo (B/C)		0.14

### 5.7.2. Inversión inicial de la Propuesta

El cuadro XXXV describe en forma comparativa los costos de producción, para una hectárea, entre la Parcela Agroforestal y la Parcela Tradicional. La diferencia con respecto a la primera es de S/. 1010.00 (\$288.57), debido fundamentalmente a la cosecha, abonamiento y beneficio.

#### CUADRO XXXV

DIFERENCIAS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN ENTRE EL SISTEMA AGROFORESTAL Y EL SISTEMA TRADICIONAL (1Ha)

TAREA	PARCELA AGROFORESTAL	PARCELA TRADICIONAL	DIFERENCIA
LABORES CULTURALES	S/. 390.00	450.00	-60.00
ABONAMIENTO	297.00	0.00	297.00
COSECHA	900.00	300.00	600.00
BENEFICIO	266.00	93.00	173.00
TOTAL	S/. 1853.00	843.00	1010.00
	\$ 529.43	240.86	288.57

## **5.8. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES**

### **5.8.1. Número de especies manejadas**

En las parcelas agroforestales los productores manejan de 3 a 5 especies, apreciándose que el 50% de ellos maneja 4 especies. Mientras que en parcelas de manejo tradicional, si bien los productores tienen de 1 a 5 especies, el 50% maneja 2 especies.

### **5.8.2. Índice ponderado por frecuencia de productores**

En las parcelas agroforestales el referido índice es 3.90 y en las parcelas de manejo tradicional, 2.60. Es decir, que en la propuesta los productores manejan 4 especies y en las parcelas tradicionales menos de 3 especies.

## **5.9. PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTORES**

### **5.9.1. Organización**

En el año 1991, los cafetaleros de la comunidad de Marmas se organizan en un comité de productores de café, cuyo objetivo central fue la adquisición de maquinaria para el pilado de la producción, gestionando ante CEPESER dicha acción, lo que se cristalizó y dio lugar a que este comité de productores se convirtiera en una empresa S.A., de pequeños productores. Posteriormente, en el año 1999 se convirtió en Sociedad SRL.

A través de la Empresa se realizan todas las actividades y servicios para los socios y la comunidad en general:

- Capacitación permanente en: Gestión empresarial, liderazgo, organización, agricultura orgánica, sistemas agroforestales, etc.
- Fondo de incentivos a la producción (crédito).
- Apoyo en insumos para la producción de plántones.

Cabe señalar que la Empresa cumple un rol importante en la implementación y consolidación de la propuesta de manejo agro ecológico de cafetales.

#### **a) Productores con parcelas agroforestales**

El 90% de los productores con parcelas agroforestales son socios de la Empresa. Entre los diversos beneficios o ventajas se aprecia lo siguiente: El 90% de los productores coinciden en señalar el asesoramiento técnico del cultivo; y también 90%, por la capacitación en gestión empresarial. Así mismo, enumeran la capacitación en comercialización, 60%; el buen precio del producto final, 30%; y el servicio del pilado, apenas el 10% de los productores. Cuadro XXXVI y gráfico 17.

De los productores socios de la empresa, el 70% no tiene cargo alguno y el 30% responde que sí. Entre los socios con cargos, se encuentran el Director y promotores. Además, son

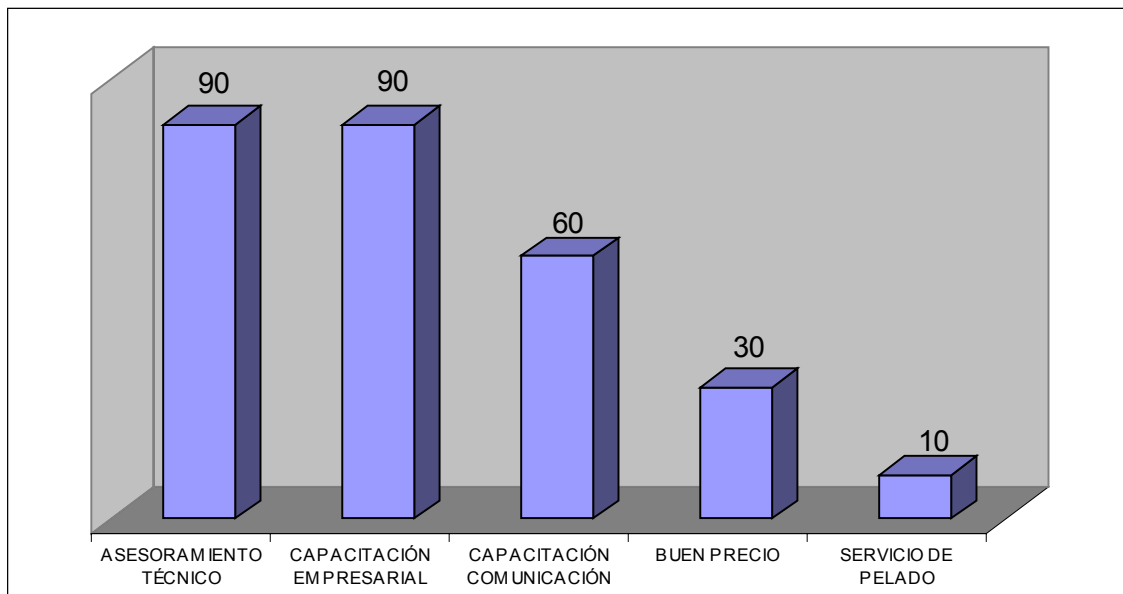
socios del Comité Central de Cafetaleros el 50% de los productores. Aquellos que no pertenecen al comité, consideran que no es necesaria esta pertenencia institucional.

CUADRO XXXVI

DIVERSAS VENTAJAS O BENEFICIOS DE LOS SOCIOS DE LA EMPRESA

VENTAJAS O BENEFICIOS	FRECUENCIA (%)
Asesoramiento técnico del cultivo	90
Capacitación en gestión empresarial	90
Capacitación en comercialización	60
Buen precio para producto final	30
Servicio de pilado	10

GRÁFICO 17 : DIVERSAS VENTAJAS O BENEFICIOS DE LOS SOCIOS AGROFORESTALES EN LA EMPRESA



**b) Productores con parcela de manejo tradicional**

Ninguno de los productores con parcela tradicional es socio de la Empresa. Entre las razones, el 40% de los productores señala que no cumpliría con las obligaciones institucionales, el 20% por falta de información, el 20% que no ha sido invitado y un 10% porque la liquidación se hace tardíamente. Sin embargo, el 70% de dichos productores son socios del Comité Central de Cafetaleros. Los que no son socios, lo justifican por la falta de tiempo.

**5.9.2. CAPACITACIÓN**

Se implementó y ejecutó un programa de capacitación, tanto en el manejo agro económico del café, como en aspectos gerenciales y técnicos dirigidos a productores, promotores, técnicos, dirigentes y operadores de la maquinaria. Las actividades de capacitación se dieron a través de: Talleres, cursos, días de campo, encuentros y pasantías; tratando temas de carácter agronómico como la implementación de sistemas agroforestales y temas de gestión empresarial como aspectos legales, tributarios, contables, comercialización, marketing, etc.

**a) Productores con parcelas agroforestales**

Todos los productores agroforestales participan en el Programa de Capacitación. El cuadro XXXVII describe la frecuencia de participación en los cursos, talleres, días de campo y pasantías. El 100% de los productores asiste a los Días de Campo. Es

importante notar que el 40% tiene una asistencia de 9 a 6 cursos y el 30% de 5 a 6 cursos.

El 90% de los productores han participado en talleres. El 40% ha participado de 5 a 6 veces y el 30% tiene 7 a 8 asistencias.

En los cursos han participado el 80% de los productores. El 30% indica su asistencia de 1 a 2 veces; el 20% de 3 a 4 veces; similarmente el 20% indica una asistencia de 5 a 6 oportunidades. En cuanto a las pasantías, el 70% señala que ha participado. Al respecto, el 50% de los productores señala que ha participado de 1 a 2 ocasiones.

#### CUADRO XXXVII

#### FRECUENCIA DE PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

NUMERO ASISTENCIA	FRECUENCIA DE PRODUCTORES (%)			
	CURSOS	TALLERES	DÍAS CAMPO	PASANTÍAS
1 – 2	30	10	10	50
3 – 4	20	10	0	0
5 – 6	20	40	30	10
7 – 8	10	30	10	10

9 – 10	0	0	40	0
MAS DE 10	0	0	10	0
TOTAL (%)	80	90	100	70

El cuadro XXXVIII presenta un resumen de las diversas experiencias de la asistencia al Programa de Capacitación.

El 90% de los productores agroforestales señalan que han recogido nuevas técnicas de cultivo de café. El 80%, comenta el intercambio de conocimientos y el 10% se refiere propiamente a su participación. Gráfico 18.

#### CUADRO XXXVIII

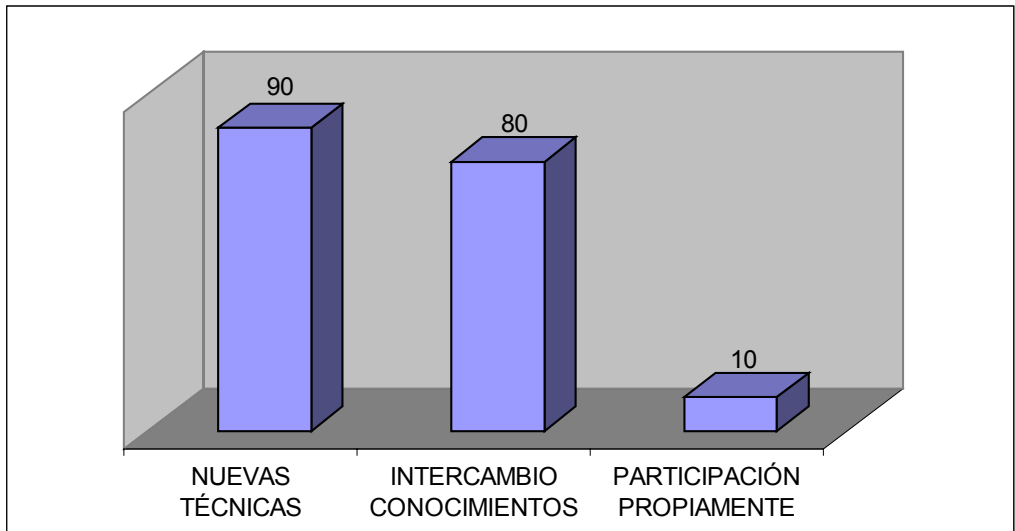
#### DIVERSAS EXPERIENCIAS DE LA ASISTENCIA AL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (%)
NUEVAS TÉCNICAS DEL CULTIVO	90
INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS	80
PARTICIPACIÓN	10

Con respecto a las sugerencias de los productores agroforestales para mejorar el Programa de Capacitación, indican que los tópicos deben ser más prácticos (60%). Por otro lado, comentan que el programa requiere más frecuencia y continuidad, con 30 y 10% respectivamente. Cuadro XXXIX

GRÁFICO 18

DIVERSAS EXPERIENCIAS DE LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES DE SU ASISTENCIA AL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN (%)



## CUADRO XXXIX

## SUGERENCIAS DE LOS PRODUCTORES AGROFORESTALES PARA MEJORAR EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (%)
MÁS PRÁCTICO	60
MÁS FRECUENTE	30
CONTINUIDAD	10

Entre los tópicos par el Programa de Capacitación, cuadro XL, el 80% de los productores agroforestales coinciden con la comercialización; el 50%, con plagas y enfermedades; el 40% indica la preparación de abonos orgánicos; y el 10% de los productores se refiere a las labores culturales.

## CUADRO XL

## TÓPICOS PARA EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN – PRODUCTORES AGROFORESTALES

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (%)
COMERCIALIZACIÓN	80
PLAGAS Y ENFERMEDADES	50
PREPARACIÓN ABONOS ORGÁNICOS	40
LABORES CULTURALES	10

**b) Productores con parcelas tradicionales**

El 80% de los productores con parcelas tradicionales no participa en el Programa de Capacitación y el 20% no responde.

Con respecto a los tópicos que debe desarrollar el Programa de Capacitación, sólo el 20% dio su opinión e indican preparación de abonos orgánicos y labores culturales.

**CAPITULO VI**  
**ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS ENTRE EL SISTEMA**  
**AGROFORESTAL Y EL SISTEMA TRADICIONAL**

**6.1. EL PRODUCTOR CAFETALERO**

Los productores de las parcelas agroforestales tienen menor edad en comparación a los productores tradicionales; así mismo poseen más instrucción, lo que también se aprecia en los hijos que viven con la familia.

**6.2. PRACTICAS AGRONÓMICAS DE MANEJO RELEVANTES**

- 6.2.1.** El área cafetalera de cada familia en los procesos agroforestales, es 0.917 Ha con un rango de 0.50 a 2 Ha; y en las parcelas de manejo tradicional es 0.600 Ha con un rango de 0.50 a 1 Ha. El área total de la parcela agroforestal es 2.361Ha y en las parcelas de manejo tradicional, 2.050 Ha.
- 6.2.2.** Todos los productores cafetaleros cultivan la variedad típica o criolla y la semilla que utilizan es por selección propia. La participación comunal en el vivero involucra al 80% de los productores agroforestales.
- 6.2.3.** En el Sistema Agroforestal predomina el sistema de plantación “tresbolillo” y en el Sistema Tradicional la plantación en línea.
- 6.2.4.** En el Sistema Agroforestal la renovación de plantas es continua y el 60% del cafetal instalado tiene menos de 10 años. Mientras que en el Sistema Tradicional el 70% del

cafetal instalado tiene de 11 a 20 años de edad, con una limitada renovación de la plantación.

- 6.2.5.** Las especies utilizadas como sombra en las parcelas agroforestales son: el guabo, plátano, faique, leucaema y acchiote; las cuales son instaladas antes, durante y después de la instalación del cafetal; y en las parcelas de manejo tradicional predomina el plátano y el guabo, que son instalados con más frecuencia antes de la instalación del cafetal.
- 6.2.6.** En las parcelas de Sistema Agroforestal, la fertilización es orgánica predomina el tamo del café y el compost; también aplican guano de islas y humus de lombriz. En las parcelas de manejo tradicional no aplican mismo tipo de abono.
- 6.2.7.** Todos los productores agroforestales manejan al menos una de las prácticas de conservación de suelos, entre cortinas rompevientos, cercos vivos y cultivos de cobertura. Las especies más utilizadas son: roble, guabo, achiote, frijol y hierba luisa.
- 6.2.8.** La “Broca” del café y la enfermedad “ojo de gallo” tienen una presencia aislada en el área cafetalera, siendo su control, con labores culturales de recojo manual y manejo de sombra, respectivamente.
- 6.2.9.** En las parcelas agroforestales bajo riego, con agua proveniente de quebradas, utilizan surcos; en las parcelas tradicionales, el riego es por inundación.
- 6.2.10.** El 80% de los productores agroforestales realizan 2 deshierbos por año y el desmonte es utilizado como cobertura y compostera; en los productores tradicionales, el 70%

realizan 2 deshierbos por año y el material lo utilizan como cobertura, lo queman, lo dejan en el campo, o lo usan para alimentación de ganado.

### **6.3. COSECHA**

- 6.3.1.** En el Sistema Agroforestal, la cosecha se realiza mayormente con 3 a 4 “pases” durante 5 meses; y en Sistema Tradicional, se efectúan 2 “pases” durante 3 meses.
- 6.3.2.** El recojo de cereza es seleccionado en las parcelas agroforestales y utilizan como envase la alforja; y en las parcelas tradicionales, el recojo es tipo “ordeño” y cereza roja, donde predomina como envase el saco de polietileno.
- 6.3.3.** El rendimiento de cereza en el Sistema Agroforestal es 35.1 qq/Ha con un rango de 30 a 40 qq/Ha. Mientras que en el Sistema Tradicional es 18.8 qq/Ha con un rango de 8.5 a 25 qq/Ha.

### **6.4. POSTCOSECHA**

- 6.4.1.** Los productores agroforestales utilizan la vía húmeda y vía seca, con predominio significativo de la primera, desde las últimas campañas, por el precio y proceso rápido; los productores tradicionales utilizan sólo la vía seca, por tradición y por ser un proceso más fácil.
- 6.4.2.** La vía húmeda tiene una duración de secado promedio de 6 días y la vía seca, 9 días; siendo el lugar del secado el frontis de la casa. En la vía húmeda todos los productores utilizan manta y en la vía seca sólo algunos productores.

- 6.4.3. El beneficio o rendimiento de café es 75% en la vía húmeda y 42.3% en la vía seca.
- 6.4.4. Los productores agroforestales evalúan la calidad del grano considerando granos defectuosos, color y aroma; mientras que los productores tradicionales toman en cuenta granos defectuosos y la fermentación.
- 6.4.5. La concepción de calidad del producto en los productores agroforestales, comprende mayor precio, la exportación y la mayor rentabilidad; y en los productores tradicionales, se refiere sólo al mayor precio.
- 6.4.6. Las prácticas culturales para mejorar la calidad del producto final, son podas y agobios, deschuponado, deshierbos, manejo de sombra en las parcelas agroforestales; y en las parcelas tradicionales, mayormente los deshierbos y a un nivel incipiente las podas y agobios.
- 6.4.7. En las parcelas agroforestales, el porcentaje de granos defectuosos es de 6.2.% en base a una muestra de 250 gr de café pilado.

## **6.5. EL CRÉDITO**

El crédito sólo es usado por los productores agroforestales, en forma eventual y específicamente para la comercialización, reducido a un 30% de los productores. Los demás productores cubren los gastos con mano de obra familiar, el ahorro y cambio de fuerzas.

## **6.6. LA COMERCIALIZACIÓN**

- 6.6.1.** Sólo los productores agroforestales y en un 40%, venden la producción a la Empresa.
- 6.6.2.** El precio unitario que fija la Empresa es menor al de otros comerciantes quienes ofertan precios variables que perjudican al productor.
- 6.6.3.** La fijación del precio es con el producto final y en la cosecha; y logran el mejor precio en el mes de octubre siendo el pago contra entrega del producto.

## **6.7. RENTABILIDAD**

- 6.7.1.** El beneficio / costo, B/C, en las parcelas agroforestales es 0.56 y en las parcelas tradicionales 0.14.
- 6.7.2.** El costo total estimado en las parcelas agroforestales es US\$ 529.43 y en las parcelas tradicionales US\$ 240.86, por una hectárea de cafetal. Siendo la diferencia con respecto a la Propuesta de US\$ 288.57, debido fundamentalmente a los rubros de cosecha, beneficio y abonamiento.

## **6.8. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES**

- 6.8.1.** Los productores agroforestales manejan de 3 a 5 especies con un índice ponderado por frecuencia de productores de 3.9; y los productores tradicionales manejan de 1 a 5 especies, con un índice ponderado por frecuencia de productores de 2.6.

## **6.9. PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTORES**

- 6.9.1.** El 90% de los productores agroforestales son socios de la Empresa y reconocen la ventaja del asesoramiento técnico del cultivo y la capacitación en comercialización. Ninguno de los productores tradicionales es socio de la Empresa; sin embargo el 70%, son miembros del Comité Sectorial correspondiente.
- 6.9.2.** Todos los productores agroforestales participan en el Programa de Capacitación. Los productores tradicionales no participan en dicho programa.
- 6.9.3.** Todos los productores agroforestales participan en los días de campo, con un 40% que han participado de 9 a 10 veces. El 90% ha participado en talleres, con un 40% que han participado de 5 a 6 veces. El 80% de los productores ha asistido a los cursos con 30% que indica su asistencia de 1 a 2 veces. El 70% ha participado en pasantías de los cuales el 50% ha participado de 1 a 2 ocasiones.
- 6.9.4.** Entre las experiencias de su asistencia al Programa de Capacitación, los productores comentan las nuevas técnicas de cultivo e intercambio de conocimientos.
- 6.9.5.** Los productores participantes sugieren que los tópicos del Programa de Capacitación sean más prácticos y más frecuentes.
- 6.9.6.** Entre los tópicos a incluirse en el Programa de Capacitación, los productores señalan la comercialización, plaga y enfermedades y preparación de abonos orgánicos.

## CAPITULO VII: CONCLUSIONES

1. La diversificación de la parcela con Sistemas Agroforestales en el distrito de Montero, está generando un cambio sustantivo en la unidad productiva familiar, que involucra al productor, con la innovación de las prácticas agronómicas, aumentando la rentabilidad del predio, además de preservar y conservar los Recursos Naturales mejorando la calidad del medio ambiente en el Distrito de Montero.
2. La propuesta agroecológica, también ha respondido positivamente respecto a la rentabilidad; siendo mayor en la propuesta que en las parcelas con manejo tradicional. La relación costo / beneficio así lo expresa, lo que conlleva a la replicabilidad y probable sostenibilidad de la propuesta de manejo agroforestal del café.
3. La organización de los productores en una empresa tiene significativas repercusiones en los aspectos de: Coordinaciones interinstitucionales, trabajo comunal, transformación del producto y en las transacciones comerciales y financieras, donde el programa de capacitación está potenciando los conocimientos y habilidades de los productores, con una dinámica de intercambio total.
4. Los productores están identificándose e involucrándose con el Sistema Agroforestal, haciendo viable tanto su expansión, como el dominio del manejo, dando lugar a la apropiación de ésta Tecnología por la comunidad de Montero.

## **CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES**

1. Dentro del área total de la parcela agroforestal, incrementar el área de café.
2. Propiciar mayor participación de los productores en el vivero comunal y fomentar la renovación de plantas como una práctica continua y permanente.
3. Evaluar sistemáticamente la calidad de producción de café que provienen de los Sistemas Agroforestales y Tradicionales, introduciendo los pisos ecológicos de la plantación.
4. Crear un fondo para el desarrollo de la Propuesta a través del crédito diversificado para todos los productores cafetaleros e insertar a la Empresa al mercado nacional e internacional.
5. Consolidar el Programa de Capacitación, haciéndolo extensivo a todos los productores cafetaleros.
6. Avanzar hacia la certificación orgánica de la producción de café.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALTIERI, M.A. 1992. Desarrollo Sostenible y Pobreza Rural: Una Perspectiva Latinoamericana. La Paz, en CIDCA, Ruralter N° 10.
- ALTIERI, M.A. 1992a. Biodiversidad agroecología y manejo de plagas. CETAL Ediciones, Valparaíso.
- ALTIERI, M.A. 1987. Rol Ecológico de la Biodiversidad en Agroecosistemas. En Curso de Autoformación a Distancia. Módulo II. CLADES.
- ALTIERI, M.A. 1992. Un Enfoque Agroecológico para los Campesinos Andinos. En Manejo Ecológico de Suelos. CLADES.
- ALTIERI, M.A. 1992. Requisitos y componentes técnicos de una propuesta agroecológica andina. En Manejo Ecológico de Suelos. CLADES.
- CARHUAPOMA, L, y PORTUGUEZ, H. 1997. La Agroforestería en Perú. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica Sistemas Agroforestales.FAO, Santiago, Chile.
- CEPESER y SERAPE. 1991. Desarrollo y Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente en la Región Grau –Una Propuesta- Lima.
- DIXON, J, y FALLON, A. 1989. The concept of sustainability: origins, extensions and usefulness for policy. Society and natural Resources 2:73-84.
- FAO, 1984. Sistemas Agroforestales en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.

- FARRELL, J, Y ALTIERI, M. 1997. Sistemas Agroforestales. En Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. De Altieri, M. CLADES-ACAO, La Habana.
- FASSBENDER, H. 1987. Modelos edafológicos de Sistemas Agroforestales. Serie de Materiales de enseñanza N° 29. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- FELIPE-MORALES, C y REYNEL, C. 1987. Agroforestería Tradicional en los Andes del Perú. Proyecto FAO/Holanda/INFOR.
- FELIPE-MORALES, C. 1996. Concepción y Manejo del Suelo en la Agroecología. Lima, Perú.
- GARCÍA TRUJILLO, R. 1996. Manejo de los Pastizales en el Trópico. Los Animales en los Sistemas Agroecológicos, ACAO, La Habana.
- KOZARIK, J.M. 1997. La Agroforestería en Argentina. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica Sistemas Agroforestales. FAO, Santiago, Chile.
- LIEBMAN, M. 1998. Sistemas de Policultivos. En Curso de Autoformación a Distancia. Módulo II. CLADES.
- MASERA, et al, 1999. Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. El marco de evaluación MESMIS. GIRA A,C. México
- PRIMAVESI, A. 1982. La Microbiología del Suelo. En Manejo Ecológico del Suelo. CLADES.
- PRITCHETT, W.L. 1986. Suelos Forestales. México.

- STEGEMAN, et al, 1997. La Agroforestería en Bolivia. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica Sistemas Agroforestales. FAO, Santiago, Chile.
- VALLADOLID, B. 2000. Caficultura Orgánica – Una Experiencia en la Sierra de Piura. Central Peruana de Servicios CEPESER. Piura, Perú.
- VENEGAS, R. Indicadores de Sustentabilidad Predial. Documento publicado por el Centro de educación y Tecnología. Chile.
- YURJEVIC, A. 1996. Agroecología y Desarrollo Rural Sustentable. En curso de Autoformación a Distancia. Módulo III, CLADES.
- YURJEVIC, A. 1996a. Estrategia para un Desarrollo Rural Humano y Agroecológico. En curso de autoformación a distancia. Módulo III, CLADES.

**ANEXOS**

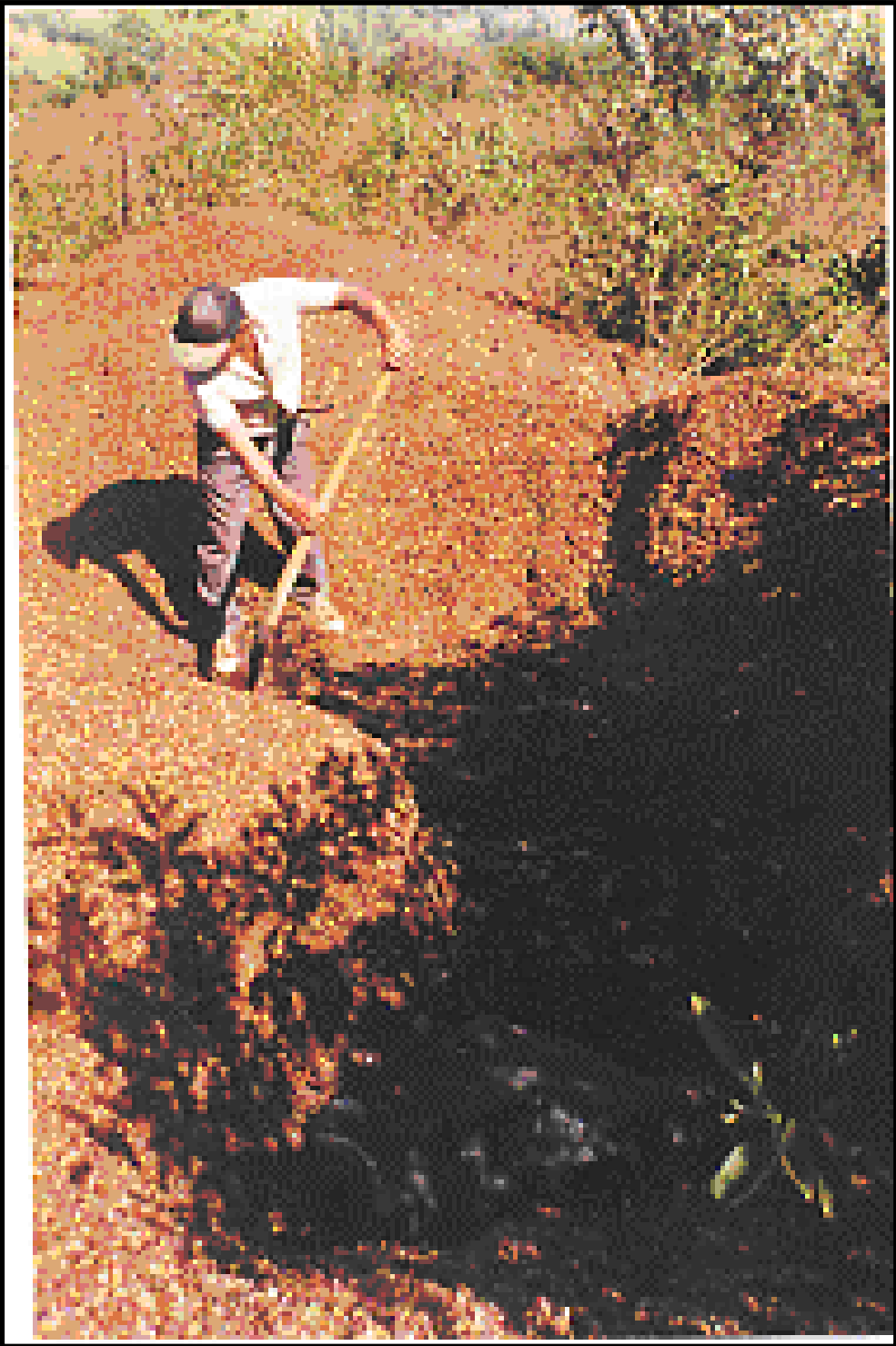
**FOTOGRAFÍAS 1 y 2 : EL SISTEMA AGROFORESTAL ALTERNATIVO EMPIEZA CON LA INSTALACIÓN Y MANEJO DE VIVEROS AGROFORESTALES**



**FOTOGRAFÍAS 3 y 4 :SISTEMAS AGROFORESTALES TRADICIONAL Y ALTERNATIVO**



**FOTOGRAFÍA 5: LA CÁSCARA DE CAFÉ ES UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS**



**FOTOGRAFÍA 6: SECADO TRADICIONAL DE CAFÉ EN LAS CALLES**



**FOTOGRAFÍA 7: PEQUEÑA EMPRESA GESTIONADA POR PEQUEÑOS AGRICULTORES CAFETALEROS CON TENDALES PARA EL SECADO DE CAFÉ**



**FOTOGRAFÍA 8: SISTEMA DE SIEMBRA PROPUESTO EN TRES BOLILLO**



**FOTOGRAFÍA 9: BARRERAS VIVAS COMO PRÁCTICA DE CONSERVACIÓN DE SUELOS**

