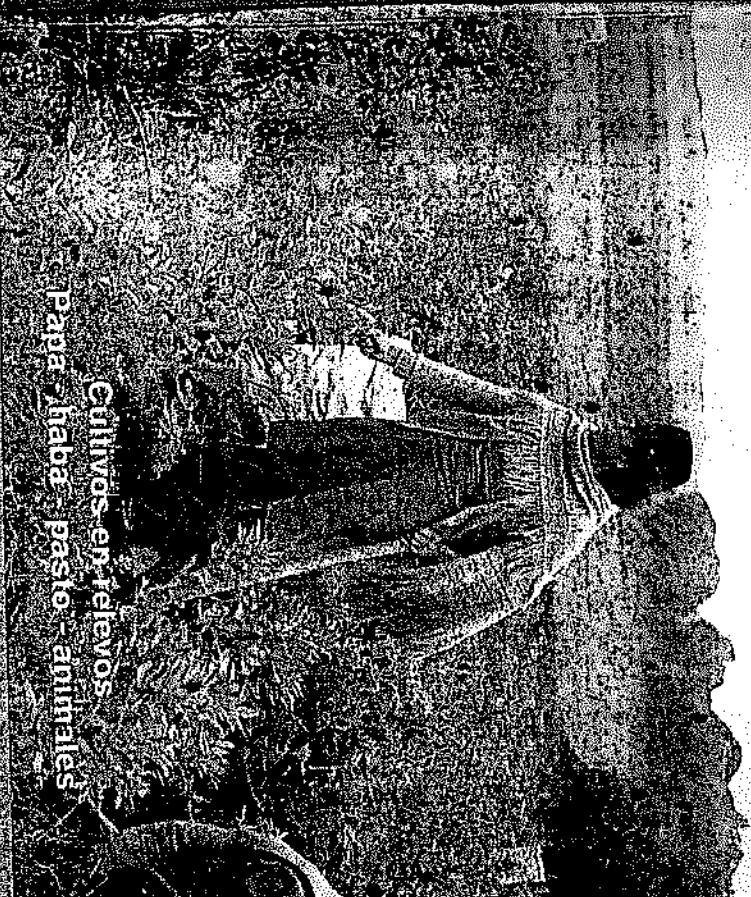


SISTEMAS AGRICOLAS ANDINOS

Diversos son los aspectos del conocimiento indígena y de las prácticas tradicionales que actualmente utilizan las comunidades andinas en Ecuador. Este conocimiento les permite evaluar situaciones, para innovar tecnologías y definir su estrategia productiva. Existe una simbiosis entre la parcela y la mente del campesino, que la hace producir; es precisamente, esa simbiosis la médula de la cultura campesina.

Muchas de las prácticas agrícolas campesinas que antes fueron consideradas mal guiadas o primitivas, ahora están siendo reconocidas y revalorizadas. Por eso, la presente obra pretende aportar mediante la recopilación y sistematización del sistema de producción tradicional de cultivo en relevo: papa - haba - pasto - animales (que incluye prácticas agrícolas - pecuario - forestales).



Cultivos en relevo:
Papa - haba - pasto - animales

Edwin Chancuñig



CONTENIDO

Presentación	
Introducción	
Objetivos	

1. LA COMUNA SAN FRANCISCO

2. LOS CULTIVOS EN RELEVOS

2.1. Primer momento: el cultivo de papas	
2.1.1. Preparación del terreno	
2.1.2. Siembra	
2.1.3. La semilla	
2.1.4. Labores culturales	
2.1.5. Principales enfermedades y plagas del cultivo de papa	
2.2. Segundo Momento: siembra del haba en el intermedio de los huachos de papa	
2.2.1. Fecha de siembra	
2.2.2. La semilla	
2.2.3. Labores culturales	
2.2.4. Principales enfermedades y plagas del haba	
2.2.5. Rendimiento y venta de la papa	
2.3. Tercer momento: siembra de pastos entre las habas	
2.3.1. Siembra de pasto	

SISTEMAS AGRICOLAS ANDINOS

Investigación: Edwin Chancusig

Artes e Impresión: ImprefEPP, 550-705

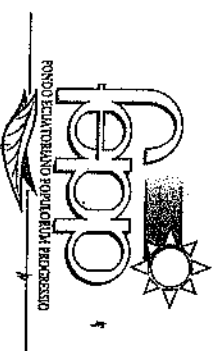
Tiraje: 500 ejemplares

Quito, octubre de 1997

ISBN 9978-04-331-4

Desde una perspectiva más amplia, en estos momentos en que el sector campesino - indígena se presenta en el escenario político-social, con planteamientos y propuestas propias, la sistematización de su práctica y tecnología agroproductiva que recoge este trabajo es una contribución al fortalecimiento del desarrollo rural andino.

Quito, agosto de 1997



Los sistemas de agricultura tradicional han surgido a través de siglos de evolución biológica y cultural, representan experiencias acumuladas de interacciones entre el ambiente y agricultor acceso a insumos externos, capital o conocimiento científico.

El hombre a través de su evolución cultural, ha ido adquiriendo y acumulando experiencias, no sólo de la lucha por la sobrevivencia sino también por el dominio de la naturaleza.

Estas experiencias han guiado a los agricultores en muchas del mundo en el desarrollo de una agricultura apropiada y sustentable manejados con recursos locales, con energía humana y animados en una diversidad de cultivos asociados en el tiempo y el espacio utilizando insumos mínimos exhiben interacciones entre cultivos, animales, permitiendo a los agricultores maximizar la seguridad de la cosecha.

Diversos son los aspectos del conocimiento indígena y prácticas tradicionales que actualmente utilizan las comunidades andinas en Ecuador. Este conocimiento les permite evaluar situaciones, para innovar tecnologías y definir su estrategia productiva. La simbiosis entre la parcela y la mente del campesino que le produce, es precisamente, esa simbiosis la médula de la cultura pesina.



COMUNA SAN FRANCISCO

La comuna San Francisco se ubica en la parroquia Joaze cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, a 50 km. de Latacunga en la vía que conduce al cantón Sigchos. Véase mapa N°

La altitud va de los 2.900 a los 3.065 msnm y la temperatura de 7 a 15 grados centígrados.

La precipitación media está entre 700 y 800 mm por año concentrada entre los meses de octubre a mayo, mientras los meses de julio y agosto hay sequía; en noviembre se presentan las heladas.

La topografía es plana; con pendientes de hasta 5%; suelos son franco arenosos y profundos; con bastante materia orgánica.

La vegetación natural existente se reduce a pajonera chilca, achupallas, quishuar sachá capulí y otro tipo de matorrales.

Esta zona permite realizar agricultura (cultivos en relieve) papa, chocho, haba, maíz, pastos) producción pecuaria (ganado vacuno, ovino, animales menores), y agroforestería (con plantas nativas y exóticas).

Los sistemas agrícolas son, en realidad, sistemas ecológicos transformados por el hombre. Los procesos ecológicos de competición entre especies biológicas se hallan, en este caso, regulados por procesos agrícolas que el hombre introduce para satisfacer sus necesidades y aspiraciones. Los sistemas agrícolas tienen naturaleza agroecológica con funciones socioeconómicas.

Un sistema es un arreglo de componentes que funcionan mutuamente sincronizadas como una unidad. En este caso el sistema ecológico o, en una forma más comprensible, el ecosistema se define como una entidad que involucra todos los organismos de un área donde interaccionan con el ambiente físico de tal forma que un flujo de energía lleva a definir claramente las estructuras tróficas, la diversidad biótica y los ciclos biológicos que ocurren dentro del sistema.

El objetivo fundamental en el estudio de los sistemas agrícolas es el conocer con suficiente profundidad, cuáles son las variables que el agricultor maneja para decidir por una alternativa u otra, cuál es el entorno, qué influencias recibe de fuera de la comunidad, para al final comprender qué hay detrás de su aparente aversión al cambio. En suma, el dominio del conocimiento es vital en primer lugar para lograr una aproximación lo más cercana posible a lo que el agricultor hace en su propiedad y en segundo lugar para plantear opciones tecnológicas que sin perturbar el todo introduzcan una mejora en el sistema productivo.

La agricultura es un sistema tecnoeconómico y social para producir alimentos donde se conjugan tres grandes componentes: uno ambiental o ecológico, un segundo tecnológico y un tercero económico y social.

El primero representa la base física a partir de la cual articulan la formas de producción desarrolladas por el hombre y comprende los tipos de suelo, las clases de vegetación, plantas disponibles que son útiles al hombre, los climas, los pos de faunas, el relieve, etc.

El componente tecnológico está constituido por el conjunto de los instrumentos y medios de producción, las técnicas de selección, los métodos de mejoramiento de la productividad de las plantas (preparación y fertilización de los suelos, prácticas de cultivo) y finalmente las formas de cosecha y de almacenamiento de los productos.

El tercer componente está integrado por las formas generales de distribución y consumo de los productos obtenidos formas de organización social para la producción, la distribución espacial de la población, las formas de tenencia y de control de la tierra.

En términos generales, la unidad de producción como constituye el sistema de producción básico y se puede visualizar como integrada de cultivos anuales, subsistema de cultivos perennes, forestales y socio económicas representado por el agricultor y su familia.

Conocer el sistema del agricultor significa también el conocimiento del agricultor mismo y del ambiente total donde se desenvuelve. El punto de partida es la delimitación del tema de producción de interés e identificación de su ambiente.

Si el subsistema estudiado es el CULTIVO entonces los componentes serían: Fertilidad del suelo, preparación del suelo, manejo del suelo, manejo de cultivo, semilla materia

La relación entre árboles y cultivos: los árboles y arbustos afectan aspectos físicos y químicos del suelo, alteran el microclima (temperatura, humedad del aire y en el suelo), enriquecen el ciclo nutritivo por la poda e incorporación de biomasa rica en nitrógeno o por formación de micorrizas.

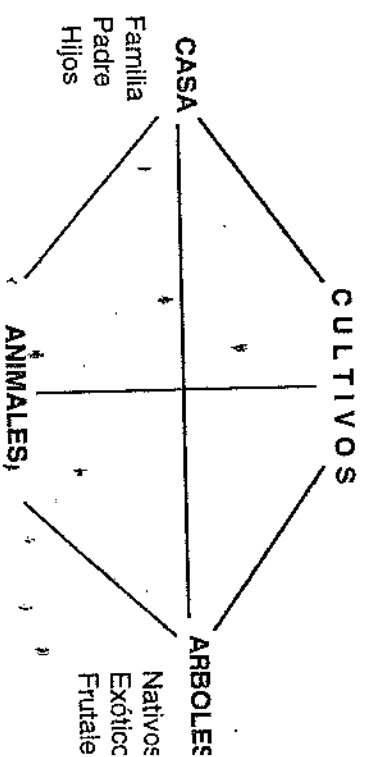
Las interacciones entre los animales y los cultivos: los desechos de los animales fertilizan los suelos, la rotación y los cultivos en relevos y la cobertura con pastos permite un uso continuo de la tierra; por otro lado los animales sirven para tracción (por ejemplo, arado). Los cultivos a su vez forman una fuente de alimento para los animales (tanto el producto principal como el material vegetativo y los rastrojos).

La relación entre el hogar y los demás subsistemas de la finca: el hogar como la unidad familiar, comprendida con las personas que comparten las comidas y la vivienda. La interacción de este grupo con los tres subsistemas con el manejo que hace la familia de los productos que resulta de las actividades pecuarias, agrícola o forestales: venta, consumo o distribución dentro de la misma finca de uno de los subsistemas a otro. La familia decide la forma en qué emplea su mano de obra, cuando contratar obreros y para qué actividades dentro de la finca. El hogar funciona como un centro de distribución por donde pasan productos, insumos, mano de obra y dinero y se decide el uso de la tierra.

Los efectos de la actividad productiva en un subsistema no se limitan a ese subsistema, sino que tiene posibles repercusiones en todos los demás subsistemas de la finca.

Las interacciones del sistema de producción con el ambiente y con el mercado son cuantificados en base a rendimiento y mano de obra e insumos. Estudios de caso para conocer y sugerir canales de comercialización; mas de organización o alternativas productivas de acuerdo las condiciones del entorno.

LA FAMILIA - ANIMALES - CULTIVOS - ARBOLES



Al trabajar con campesinos no se trata de imponer otra tecnología, sino más bien acompañar al campesino ayudarlo en la toma de decisiones y en la generación de logía.

2

LOS CULTIVOS EN RELEVOS

Consiste en la asociación y alternancia productiva dosamente ejecutada entre varios cultivos. En este documento referiremos a la práctica campesina de la comuna San cisco, que consiste en cultivo de papas, habas, pastos y al tación de ganado bovino.

2.1. PRIMER MOMENTO: EL CULTIVO DE PAPA

En San Francisco se cultivan papas de las variedades uvilla, semichola y leona blanca. En mayor porcentaje se variedad uvilla por que se adapta mejor al clima, y a los de la zona, y al sistema de cultivo que se practica: tiene res precios en el mercado (al haber un consumidor select la ciudad de Cuenca), y la semilla se encuentra fácilmente el sector.

Debemos utilizar el suelo y no la planta; por tanto la madura debe ir encaminada a restituir o elevar el potencial del suelo y no solo a aportar los nutrientes para el cultivo concreto.

Los cultivos en general disminuyen la fertilidad del suelo porque utilizan los nutrientes que contiene; por ello es

irregular la tarea se realiza con tracción animal (yunta de bueyes, un caballo o un asno), como se puede observar en las figuras 2, 3, 4).

La yunta de bueyes predomina en las labores de labranza, participando con el 50% de la roturación inicial del suelo y el 90% en labores secundarias (huachado).

Al utilizar tracción animal no se requiere hidrocarburos, su costo de operación es mínimo, su manejo es conocido, no necesita divisas para adquirirlo, no hay dependencia tecnológica y es una fuente de energía renovable.

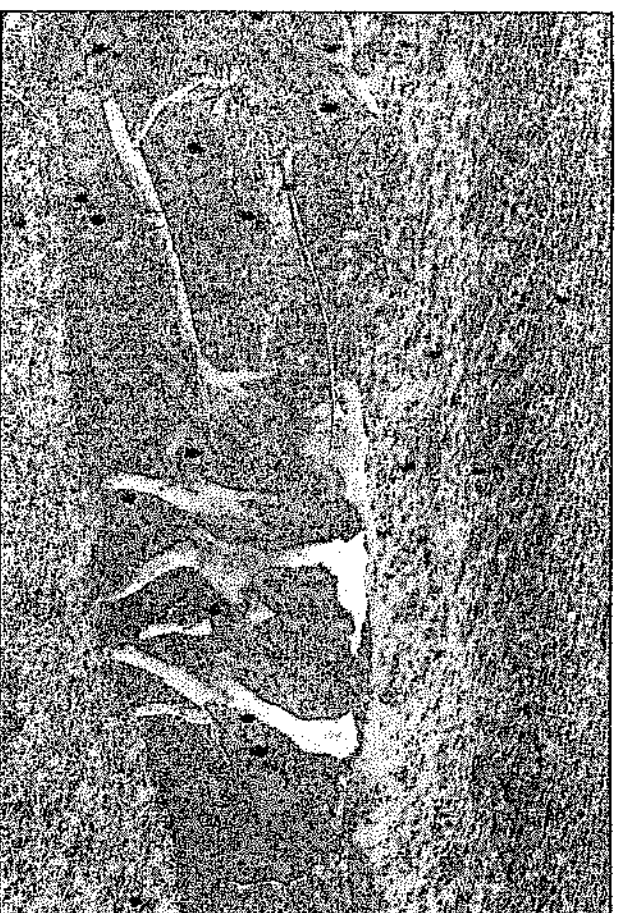


Figura 2. Arado con tracción animal: bueyes



Figura 3. Arado con tracción animal: caballo

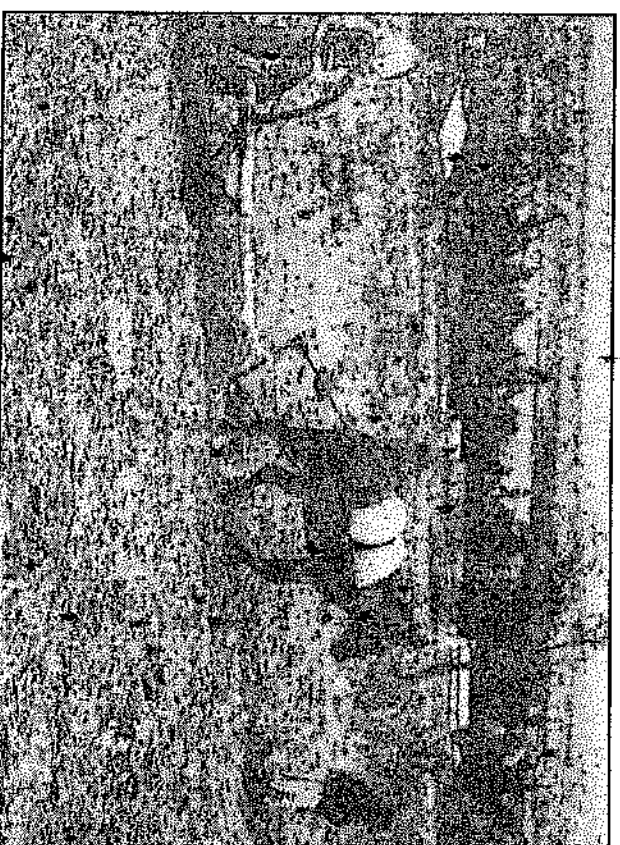


Figura 4. Arado con tracción animal: asno

2.1.3. La semilla

Selección de la Semilla

Terminada la cosecha, al momento de clasificar la papa para la venta en el mercado se va seleccionando la semilla para la próxima siembra, de acuerdo a las siguientes características:

- **Papa sana:** que tenga la cáscara limpia, sin heridas, desechando las papas con sarna, verrugas, o que estén agusanadas.
- **De buen tamaño:** para semilla se utilizan los tubérculos que tengan un peso de 40 a 60 gramos o la semilla redroja. No utilizar semillas pequeñas que tengan la madurez normal.
- **Buena forma:** la semilla debe ser redonda hay que desechar las papas mal formadas, puntiagudas y con hijos.
- **Brotos vigorosos:** que los brotes sean fuertes, cortos y gruesos. Los tubérculos de papa no deben ser sembrados sin que sus brotes alcancen siquiera uno o dos centímetros de longitud. Cuando se siembra semilla poco brotada o sin brote, su desarrollo es más lento y los brotes son fácilmente atacados por microorganismos del suelo.

Verdeo de la semilla

Después de seleccionar la papa, se coloca a la intemperie por dos días. Con el asoleo los tubérculos se endurecen, se

verdean y se hacen amargos; en caso de que la semilla esté toda por el gusano blanco, éste por el calentamiento de la tiende a salir. Al realizar esta actividad la semilla resiste que de los insectos y en muchos casos a las enfermedades tica de desinfección y de protección).

Preparación de extractos para la desinfección de la semilla

Se seleccionan plantas aromáticas, picantes, amarga tengan repelente contra plagas y enfermedades como euto, marco, ortiga; estas hojas se colocan en un hoyo, previamente en el fondo se han puesto tres a cuatro piedras con palos, con punta a manera de estacas, se va macho, hasta que quede totalmente molido (ñuto) y fácil de el zumo de las hojas. Como se puede observar en las fig. 8 y 9.

Ventajas

- Los brotes salen más gruesos, vigorosos, fuertes mogéneos.
- Las semillas brotan más rápidamente.
- La semilla se vuelve bien amarga y es rechazada los gusanos.
- Resiste al ataque de enfermedades como lancha y

Posteriormente estos extractos se colocan en un tanque agua para disolver las plantas machucadas (se calculan bras de hojas para 199 litros de agua), también se añaden libras de estiércol fresco (de ganado, borrego, cuy, conej libras de abono de lombriz, 5 libras de cal o 5 libras de cen dispone 2 libras de polvo de hueso, 10 libras de suero de l

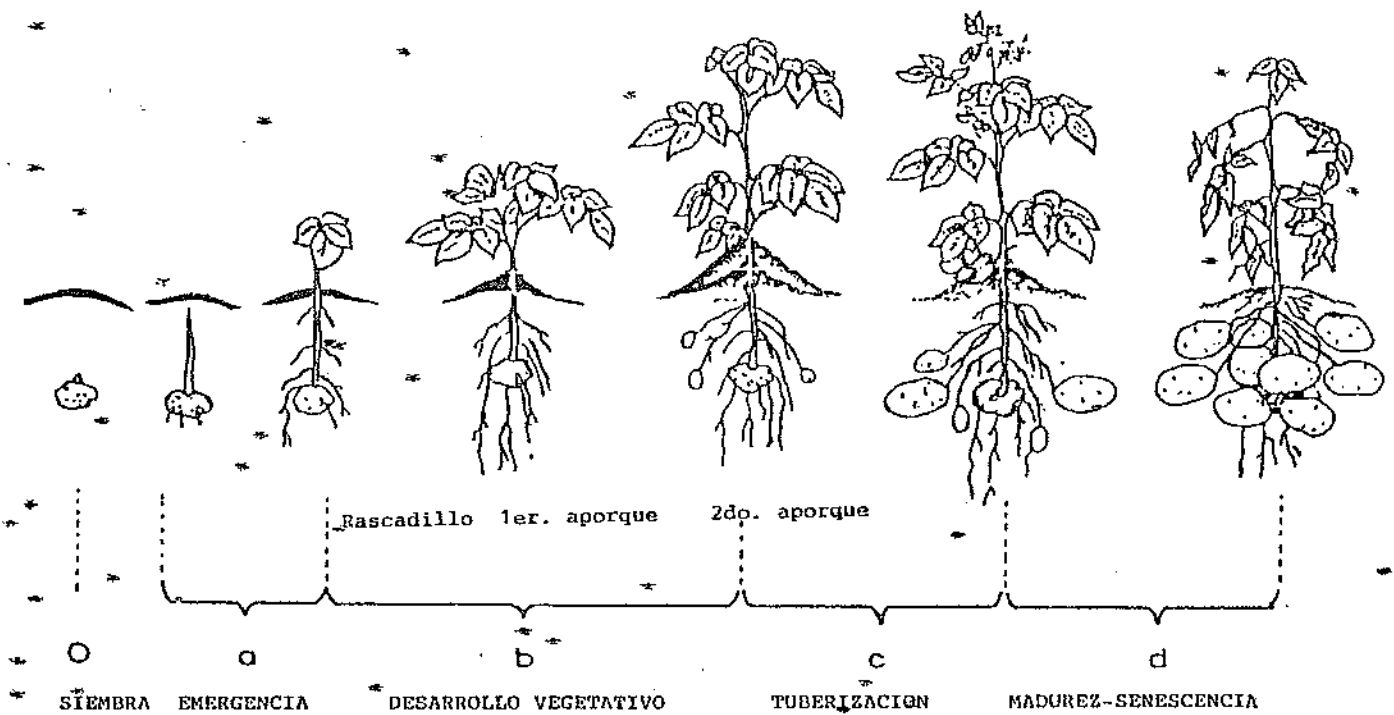


Figura 10. Fases de desarrollo de la planta de papa

2.1.4. Labores culturales

Son tareas programadas para el cultivo que debe zarse en forma oportuna. Para el cultivo de papa son hierba, el medio aporque y el aporque.

CALENDARIO DE LABORES DE CULTIVO

Emergencia de las plantas

Se inicia entre los 20 y 30 días después de la siembra.

Deshierba o rascadillo

Esta actividad se realiza en forma manual con azadillo general se efectúa entre los 30 - 40 días después de la siembra de la papa, consiste en aflojar superficialmente el suelo para poder lograr un control oportuno de las malezas, para dar la competencia por el alimento, humedad, espacio.

En el sector de San Francisco con esta actividad se incorporando o mezclando el abono orgánico.

Medio aporque

Se realiza con el azadillo entre los 60 - 80 días después de la siembra. En San Francisco prefieren hacerlo en luna cuarto menguante.

Aporque

Se lo hace en forma manual utilizando el azadillo. Se va virando la tierra donde se encuentran las malas.

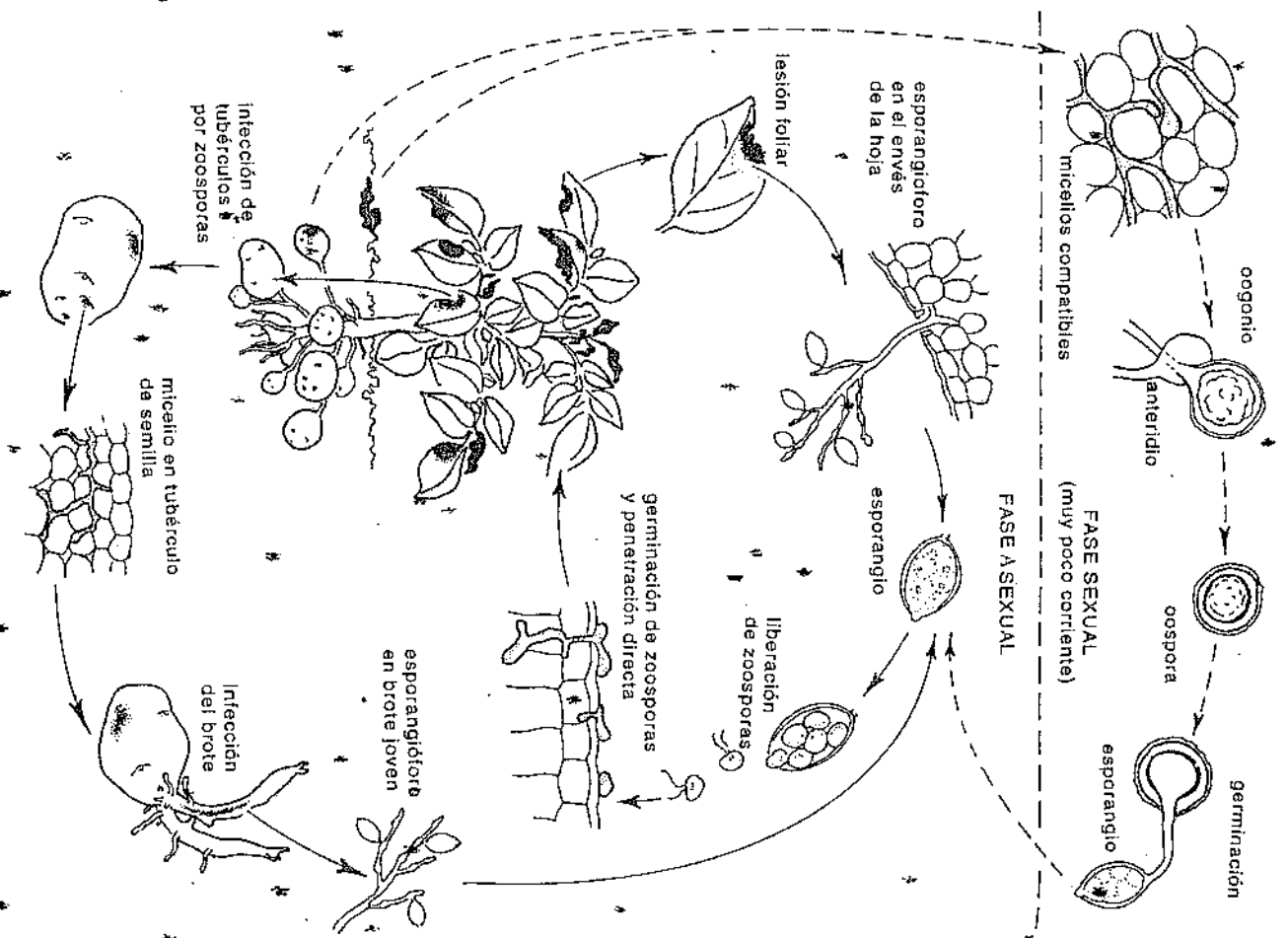


Figura 11. Ciclo de Vida de *Phytophthora infestans*

Para controlar esta enfermedad, pulverizar con fungi desde los primeros daños de las hojas.

Plagas

Nombre común: Gusano Blanco

Nombre técnico: *Premnotypes solani*

Es una plaga muy común. Las hembras ponen más de huevos durante toda su vida, que dura aproximadamente días; estos huevos son colocados en hileras o montones interior de tallos secos o pajitas del rastrojo, cerca al cuello la planta o debajo de los terrones.

Después de 32 días que madura el huevo, salen las larvas introduciéndose al suelo hasta encontrar a los tubérculos permanecen dañándolos hasta completar su periodo larval dura 15 días. Luego sale del tubérculo y se dirige al suelo a unos 20 centímetros de profundidad.

Las larvas son de color blanco lechoso, miden de milímetros de largo, su cabeza es de color marrón, sus cuernos gruesos y en curva, con arrugas o pliegues y no presen patas.

Los adultos son escarabajos de color marrón medio, de 8 a 10 milímetros de largo, que fácilmente se confunde con el suelo. Su cabeza termina en una puntita alargada y abajo en forma de pico. Su cuerpo es áspero y duro.

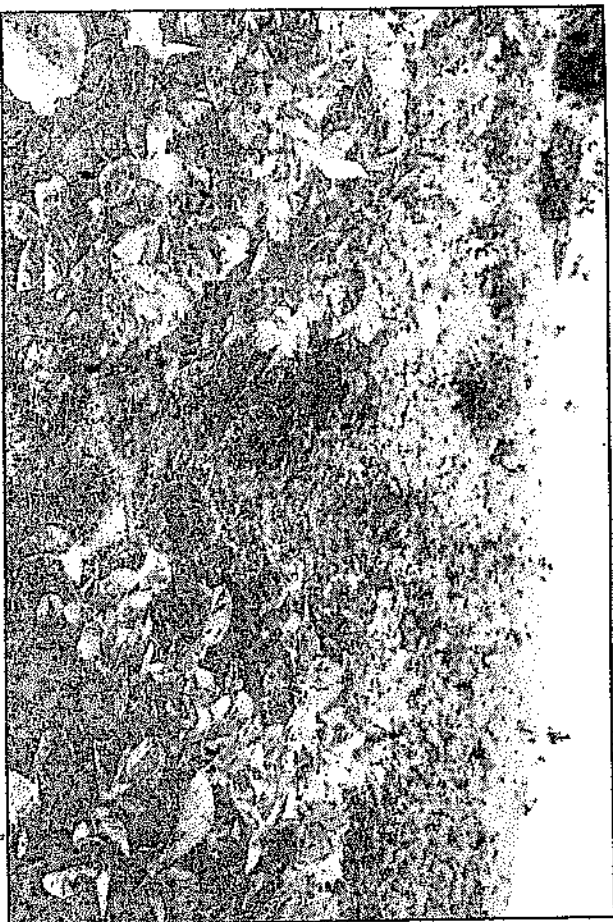


Figura 13. Cultivo de papas después del último aporque.

Las variedades más utilizadas son: huagra haba, haba rno- rada y haba riñón.

Utilizando un azadón se van haciendo los huecos entre los huachos de papas a la distancia recomendada. Figura 14.

0.90 - 1.10 m de surco a surco

0.40 m planta a planta

En el fondo de cada hueco o sitio se depositan dos a tres semillas y con el pie se coloca una capa de tierra, para que quede tapada la semilla. Figura 15.

Para una hectárea de terreno cultivado con papas, se utilizan 125 libras de semilla de habas.

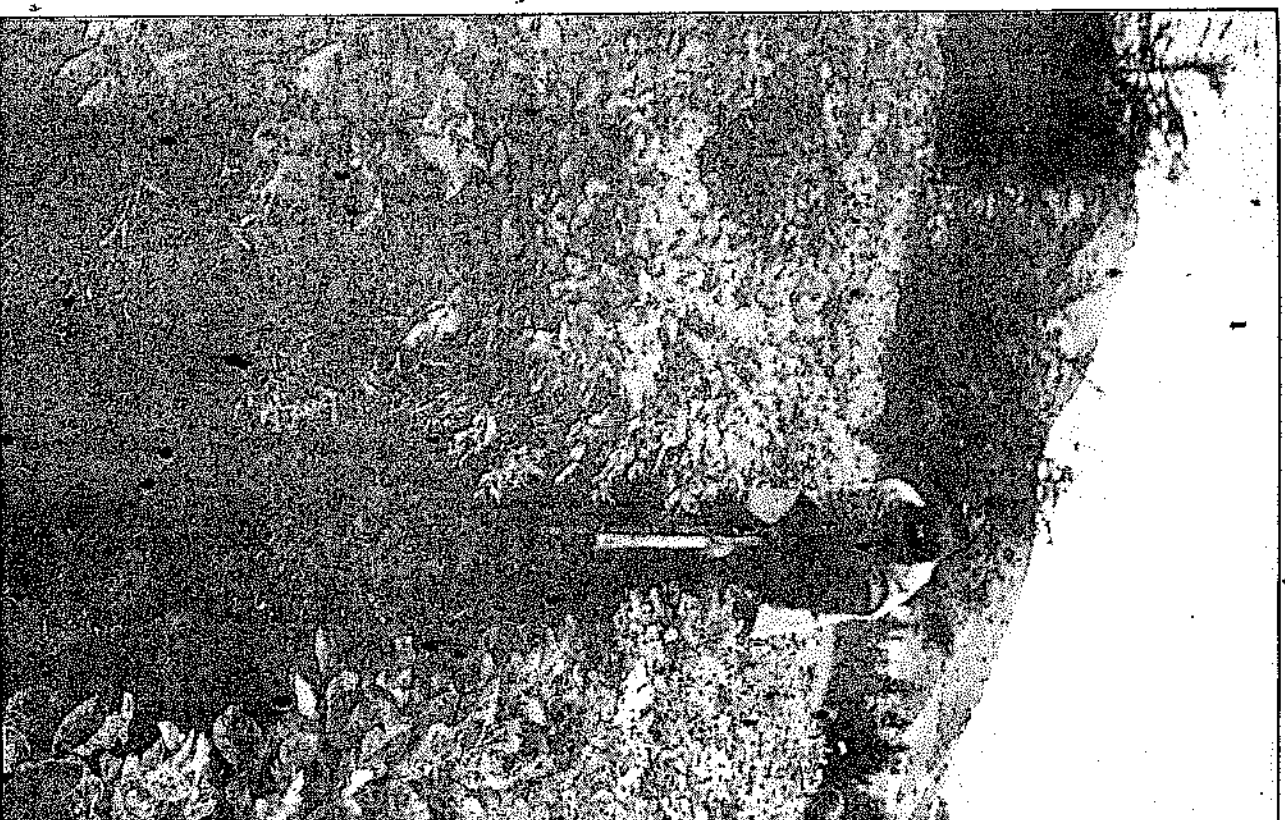


Figura 14. Siembra de habas con azadón.

Corte del follaje de la papa,

Consiste en cortar con una hoz el follaje, mata por mata, (figura 17). Este follaje sirve de alimento para los animales.

Es una práctica común y necesaria en el sector, cuando la mitad o más de la plantación muestra el característico amarillamiento de su madurez. Con esta labor se consigue un endurecimiento de la piel del tubérculo y se evita que gran parte de las papas se pelen al cosecharlas. También como medida preventiva para que no se pique la papa o le entre el gusano blanco.



Figura 17. Cortando el follaje de la papa.

Se cosecha las papas, cuando el cultivo ha cumplido madurez comercial o cuando al frotar la papa entre los dedos ésta no se pela. La tarea se realiza con un azadón, mata mata, se recogen los tubérculos y se colocan en sacos o codos; al mismo tiempo se va deshierbando las habas, los restos de la cosecha y las malezas se incorpora al suelo (se realizan actividades con un solo trabajo). Figura 18.

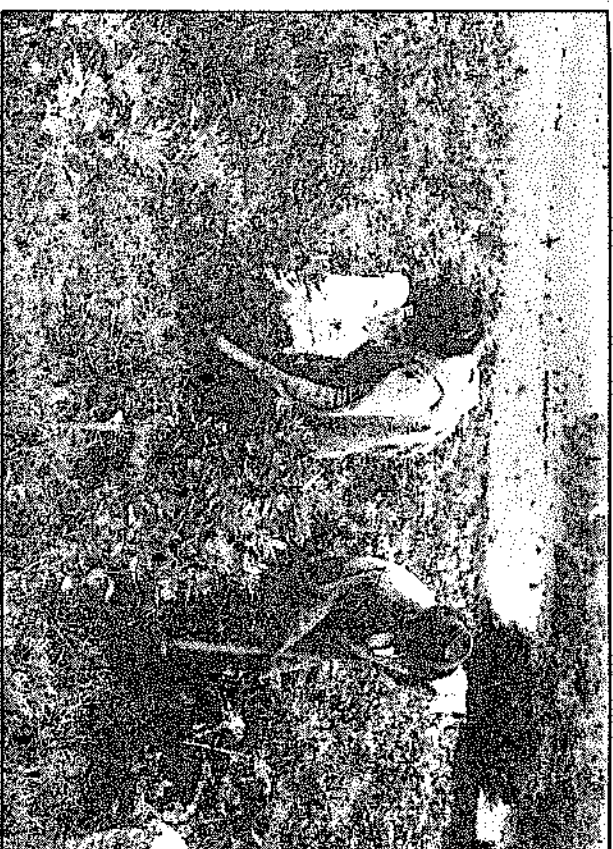


Figura 18. Cosecha de papas y deshierba del haba.

Control Biológico

Es la utilización de cualquier agente biológico de control natural, pero en forma dirigida. En San Francisco, después la cosecha de las papas y la deshierba del haba las aves insanan al cultivo para comer los insectos y gusanos, con esto

Enfermedades:

Nombre común: Mancha chocolate

Nombre técnico: Botrytis fabae

Síntomas

Con esta enfermedad los folíolos y las hojas, presentan manchas de color café chocolate de forma circular u oval en el haz y envés, pudiendo presentarse también en los tallos, flores y frutos cuando las condiciones son favorables.

Las manchas luego abarcan áreas grandes donde se produce una necrosis de la hoja, reduciéndose la actividad fotosintética de la planta.

A lo largo de los tallos las lesiones son de forma irregular, de un color café rojizo.

Cuando la infección incide en el estado de floración y formación de vainas, causa la caída de las flores y la pudrición de vainas.

Medidas de prevención y control

- utilizar semillas de plantas sanas
- emplear semilla de buen poder germinativo y energía germinativa
- preparar el suelo adecuadamente, permitiendo aireación y rápido drenaje
- rotar cultivos con cereales o gramíneas
- quemar las plantas y los rastrojos enfermos
- abonar con materia orgánica bien descompuesta
- utilizar remedios químicos en forma adecuada

Plagas

Entre las plagas de mayor importancia económica, en los cultivos de San Francisco, se puede mencionar barrenador del tallo.

Nombre común: Barrenador del tallo

Nombre técnico: Melanagromyza lini Spencer

Es considerada la plaga más importante del haba, a que causa fuertes pérdidas de la cosecha y sus daños asociados al ataque de la podredumbre negra.

Descripción y comportamiento

Los adultos son moscas pequeñas de 2 a 3 mm de longitud de color negro uniforme, ovipositan en la base del tallo bajo de la corteza.

Las larvas penetran en el tallo y empiezan a barrer dirigiéndose hacia arriba. La larva es de color blanco cre de tipo vermiforme, en su mayor desarrollo alcanza de mm de tamaño.

Empupa en el interior del tallo, construyendo un pupa de color marrón, en forma de barrilito.

Las larvas causan daño al alimentarse del tejido esoso de los tallos y ramas. Pueden causar marchitamiento de las hojas, muerte de las ramas y hasta la muerte total de la planta.

Rendimiento: en San Francisco 1 qq de semilla de papa sembrada produce entre 15 a 18 quintales de papas; esto es un rendimiento promedio de 375 quintales por hectárea.

El precio promedio de venta en el mercado fue de s/. 12.000,00 cada quintal en 1993 y 1994.

Mercadeo y comercialización: uno de los problemas que afronta el sistema agrícola tradicional es el mercadeo y comercialización. No existen estructuras ni mecanismos de mercado que favorezcan al productor y al consumidor.

La demanda de los productos agrícolas es inelástica con respecto al precio. La disminución de la producción y el alza de los precios eleva el ingreso del pequeño agricultor, mientras que el incremento de la producción agrícola, por encima de la demanda, disminuyen los precios más de lo que aumenta la compra.

Un elemento muy importante dentro del sistema de mercadeo es el intermediario, normalmente son los camioneros o los que disponen de algún tipo de transporte o personas del mercado local quienes recogen los productos de los mercados.

El intermediario se encarga de conseguir los clientes, para lo cual está en contacto directo con otros mercados. También gestiona la relación con transporte y disponibilidad de dinero para anticipos y compras.

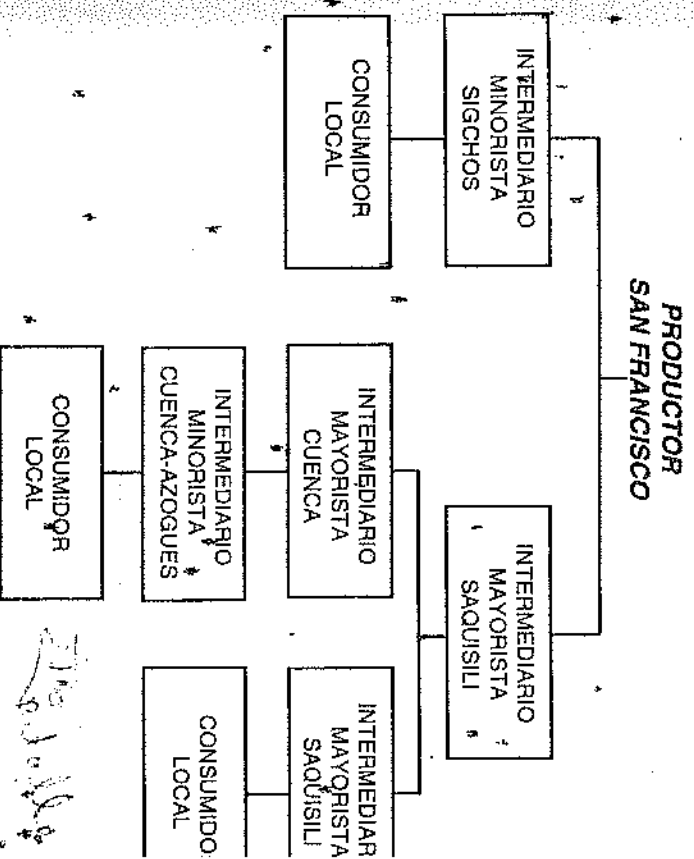
A pesar de los abusos que comete no se puede eliminar al intermediario, es parte de una sociedad urbanizada, que reúne las características de mal y remedio a la vez. El intermediario se beneficia en exceso de la producción del pequeño

agricultor, pero lo vincula con el mercado urbano que éste conoce.

La necesidad de liquidez; la falta de información sobre precios, almacenamiento y medios adecuados de transporte propios se prestan para que el intermediario abuse del pequeño agricultor minifundista.

El transporte se realiza en camión o bus al mercado. Saquisilí los días miércoles y jueves, a Sigchos los días domingos. El costo de transporte varía de acuerdo al sitio de venta.

CANALES DE COMERCIALIZACION



- 125 libras de avena
- 75 libras de vicia
- 270 libras de ray grass
- 20 libras de pasto azul
- 5 libras de trébol

Destino del pasto

En San Francisco el pasto se usa para consumo de los animales en el mismo sitio o para corte, luego de 4 - 5 meses después de la siembra.

Si es para la obtención de semilla está listo a los 6 - 7 meses después de la siembra.

La mezcla de gramíneas y leguminosas logra equilibrar el manejo de forrajes de un campo, a la vez evitar arar y sembrar anualmente.

Las leguminosas tienen como características propias su alto valor nutritivo y que fijan el nitrógeno atmosférico. Las gramíneas tienen como características propias que son ricas en hidratos de carbono, soportan mejor el pastoreo, son de mayor precocidad que las leguminosas, controlan la erosión, soportan mejor la humedad, la acidez, y salinidad del suelo. Figura 25.

Ventajas de las mezclas

- Se obtiene mayores rendimientos con un forraje de mejor calidad. Se ha comprobado que la producción de leche y grasa en vacas lecheras aumenta cuando consumen mezclas de gramíneas y leguminosas.

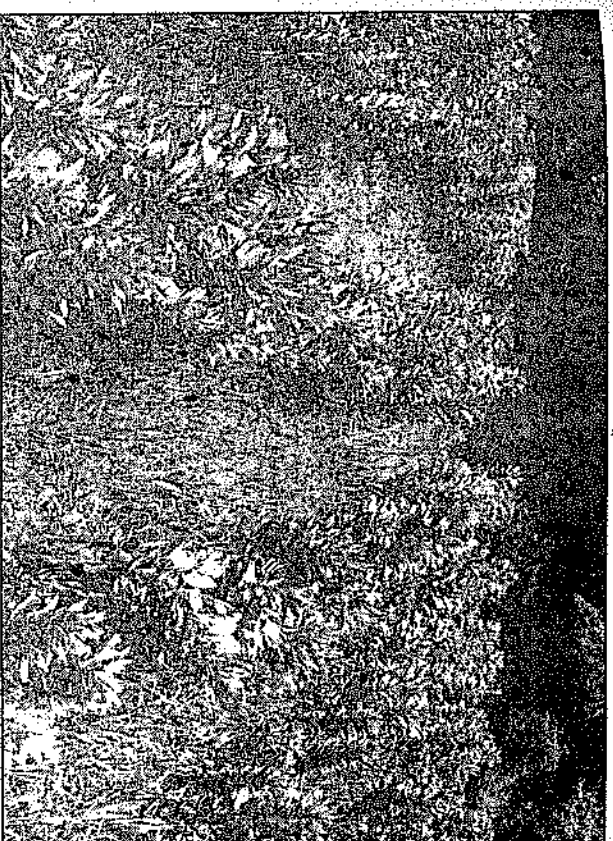


Figura 25. Mezcla de leguminosas y gramíneas (habas, vicia, ray grass, avena y pasto azul).

- Se complementan los requerimientos minerales de plantas. Las leguminosas requieren sobre todo Calcio y las gramíneas, en cambio N. y K.
- Puede controlarse la invasión de malezas, sembrar un componente de crecimiento rápido.
- Mejora la palatabilidad, el forraje es más apetecido el ganado.
- El valor nutritivo de gramíneas y leguminosas es una ración balanceada. Las leguminosas aportan proteínas y minerales, mientras que la gramínea lleva hidratos de carbono y proteínas.

La cosecha en verde se realiza cuando las vainas han adquirido una tercera o cuarta parte de su volumen normal. No se debe esperar más tiempo, porque a medida que aumenta la madurez el fruto ya perdiendo su sabor agradable y su consistencia tierna. Figura 26.

Al realizar la cosecha en verde se obtiene mayor ganancia, sobre todo cuando coincide con Semana Santa, que es la época en la que pagan los mejores precios.

También permite:

Usar el terreno con otro cultivo

Al cosechar el haba en verde no se puede guardar por varios días, la vaina se negrea, pierde calidad y precio.

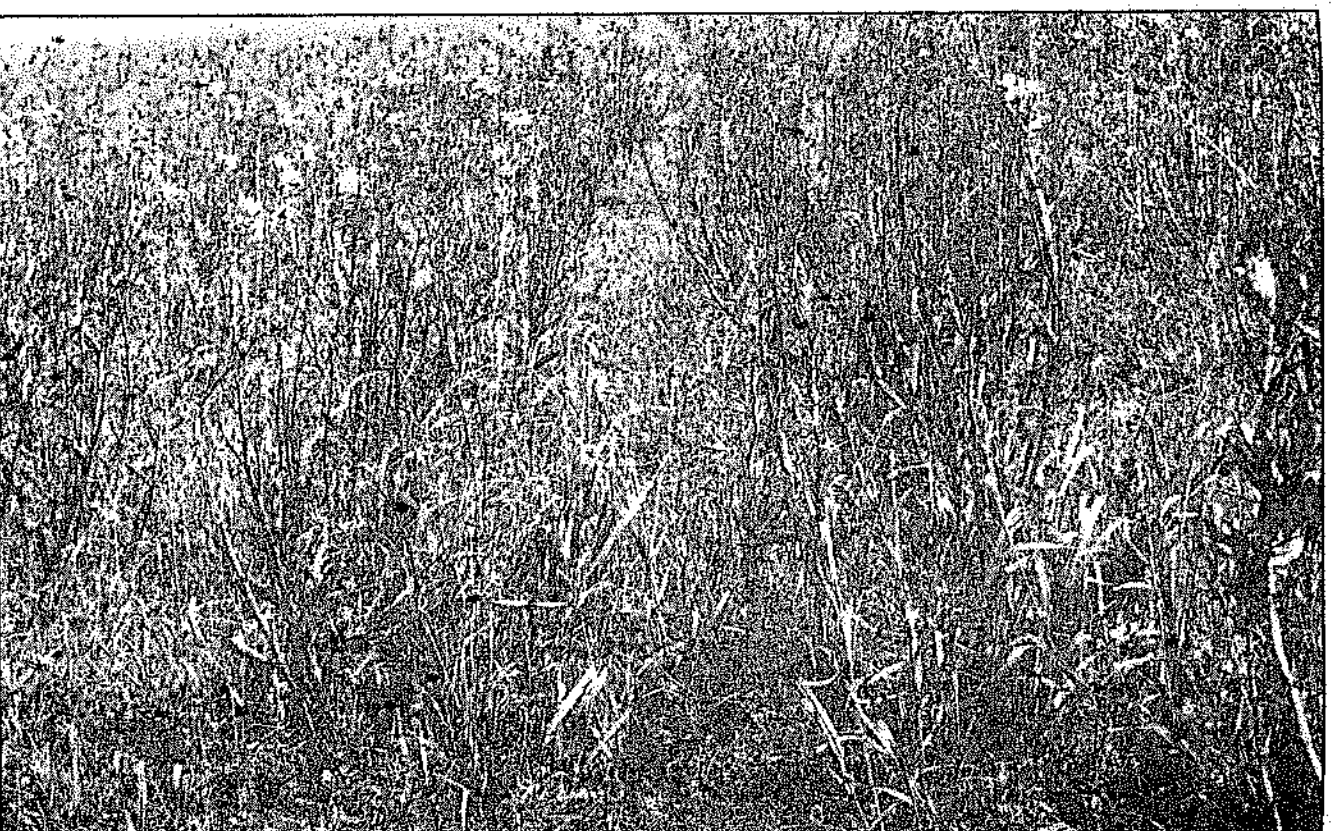
Cosecha en seco

Cuando la vaina tiene un color oscuro se arrancan las vainas o toda la mata. Figura 27.

Se recolecta vaina por vaina de cada mata y luego se guarda donde hay ventilación para luego realizar la trilla, aventado y obtención del grano. Figura 28.

Si se cosecha con toda la mata, luego cerca de la casa se construye la parva, en donde se puede guardar por largo tiempo o disponer la trilla, de acuerdo a las necesidades económicas o de alimentación. Figura 29. También se hace con el afán de guardar y sacar a la venta cuando suban los precios del haba.

La Trilla se realiza de la siguiente manera:



Se separa el tamo del grano aventando con una orqueta y luego utilizando un recipiente (lavacara o canasta), se vuelve a aventar hasta separar el grano. Figura 30.



Figura 30. Trilla con animales.

Rendimiento

En San Francisco, al realizar los cultivos en relevos, del cultivo del haba se obtiene la siguiente producción:

En verde de 150 a 180 sacos por hectárea, cada saco pesa entre 40 a 50 libras. El precio en el mercado es variable, pero en marzo de 1994 (Semana Santa) se obtuvo s/. 10.000,00 a s/. 15.000,00 por cada saco.

En seco se obtienen de 15 a 18 quintales por hectárea el precio en el mercado meses de abril y mayo de 1994 f s/. 70.000,00 por cada quintal.

DESTINO DE LA PRODUCCION DE HABA

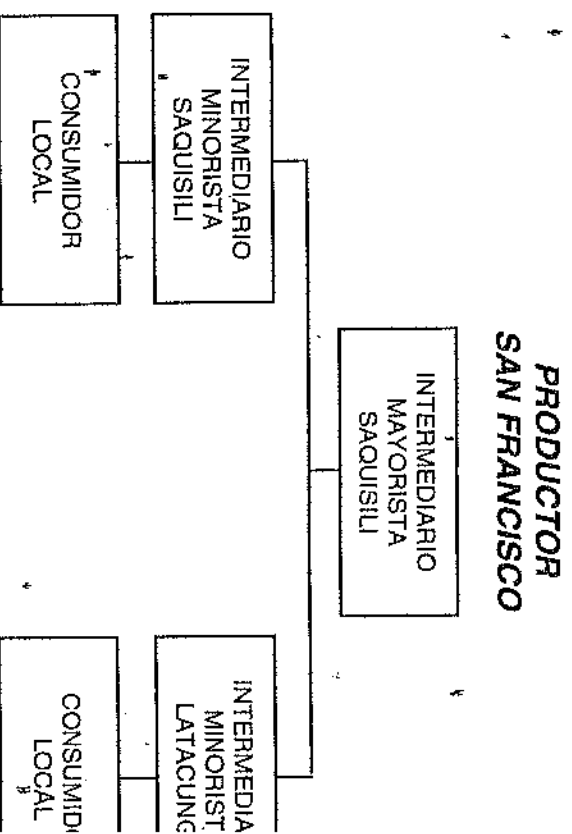


Figura 31.

2.4. CUARTO MOMENTO:

COSECHA DEL PASTO: PASTOREO DEL GADO VACUNO

Incorporación de los animales

Dentro de la economía campesina es factor esencial la ganadería en pequeña escala. En los minifundios la

El ganado juega un papel importante en muchos sistemas de agricultura, tanto en términos de reciclaje de nutrientes como por su capacidad para hacer que las rotaciones de cultivos sean económicamente posibles a través del consumo de cultivos forrajeros. La permanencia del pasto para el pastoreo también ayuda a controlar la erosión y a reducir el escurrimiento del agua.

2.4.1. Pastoreo al sogueo

En el sector se realiza el pastoreo al «sogueo» (semi-estabulado). Consiste en atar o amarrar al animal a una estaca; así, el animal está obligado a comer todo lo comible dentro de un pequeño círculo; después ordenadamente se lo ubica en otro sitio.

Los animales pasan el día en el potrero y la noche en los corrales construidos junto a casas familiares para facilitar su cuidado.

Esta forma de pastoreo continuo da mejores rendimientos por cabeza de ganado, porque el animal elige su comida y se nutre mejor. Figura 34.

Después que el ganado de leche ha comido en un sitio que dan plantas o hierba que no han sido tocados, entonces se arrastran a los terneros, borregos o llaneros para el repelle de los pastos. Al final el potrero tendrá un buen rebrote. Figura 35.

Ventajas

- Aumenta la capacidad de carga de los potreros
- El pastoreo es uniforme

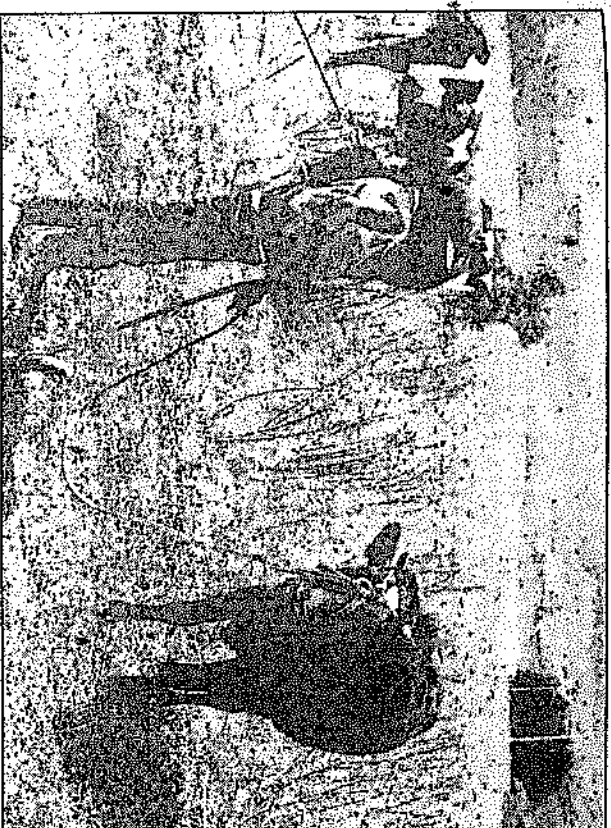


Figura 34. Pastoreo utilizando el sistema de sogueo.

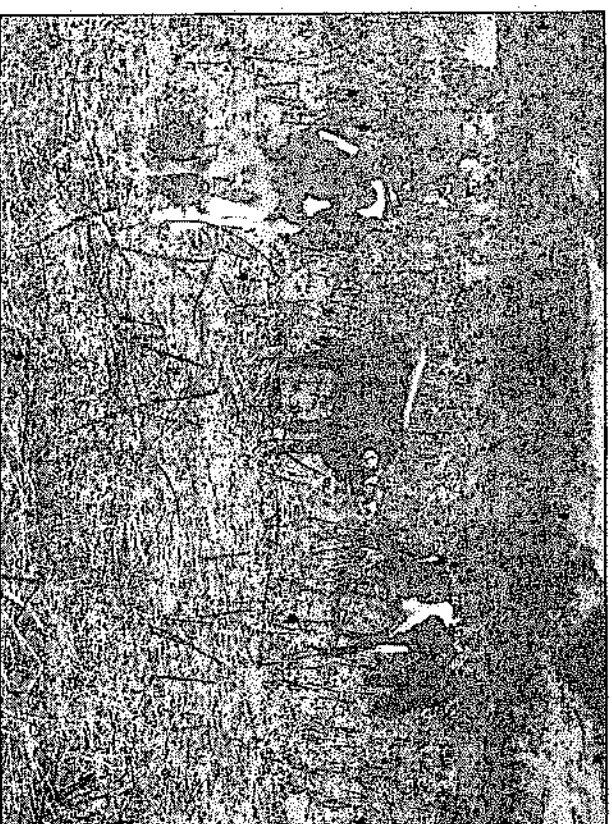


Figura 35. Animales en repelle.

Para la venta de los productos de San Francisco en el mercado ha sido decisiva la existencia de un conjunto de facilidades: carretera estable, existencia de servicio de transporte y oportunidades permanentes para la venta de papas, habas y leche. Figura 37.

Por otro lado, otra gran ventaja del sistema es su contribución al mejoramiento de la fertilidad del actual y potencial de la estructura del suelo.

Esta funciona con el pasto que es sembrado en los intermedios del cultivo del haba, entonces quedan rastros de las habas y al realizar el pastoreo los animales pisotean los tallos secos del haba, así mismo los tallos o restos de los pastos. Adicionalmente con el aporte que realizan las leguminosas (haba, vicia, trébol) que fijan el nitrógeno molecular del aire en el suelo, con la mezcla forrajera que proporciona gran cantidad de materia orgánica y el estiércol y la orina que aportan los animales. Figura 38.

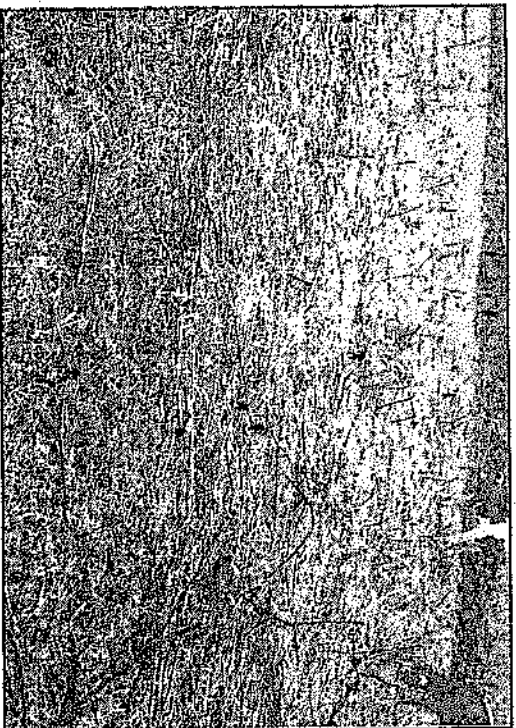


Figura 38.
Rastros de haba pisoteada por los animales y aporte de estiércol para el nuevo rebrote.

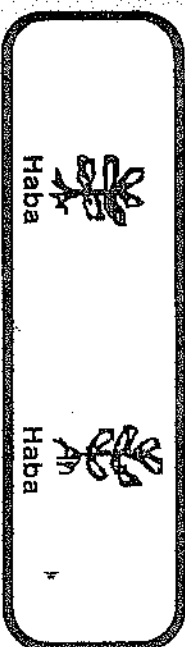
ESQUEMA DE LOS CULTIVOS EN RELEVO



SIEMBRA DE PAPA
MES: Mayo - Junio



SIEMBRA DEL HAB.
MES: Octubre - Nov



COSECHA DE LA P.
Y DESHIERBA DEL



SIEMBRA DEL PAS
MES: Febrero - Mar

PAPA - HABA - PASTO - ANIMALES

Figura 39.

CONCEPTO	CLASE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
LABORES CULTURALES				
- Rascadillo	jornal	10	4.000	40.000
- Medio aporque	jornal	10	4.000	40.000
- Aporque	jornal	10	4.000	40.000
CONTROLES FITOSANITARIOS				
- Controles	fungicida	2	30.000	60.000
- Mano de obra	jornal	6	4.000	24.000
PREPARACION DEL SUELO CULTIVO HABA				
- Huequeado	jornal	4	4.000	16.000
SIEMBRA DEL HABA				
- Semilla	qq	1qq25L	50.000c/qq	62.500
- Mano de obra	jornal	4	4.000	16.000
- Transporte	sacos	1qq25L	1.200	1.200
COSECHA DE LA PAPA Y LABORES CULTURALES DEL HABA				
- Cosecha-deshierba	jornal	15	4.000	60.000

CONCEPTO	CLASE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ENVASE	sacos	375	150	56.250
TRANSPORTE	sacos	375	1.000	375.000
CONTROLES FITOSANITARIOS				
- Controles	fungicida	1	30.000	30.000
- Mano de obra	jornal	4	4.000	16.000
- Aporque del haba y				
PREPARACION DE SUELO CULTIVO PASTOS	jornal	10	4.000	40.000
SIEMBRA DE PASTO				
- Semilla:				
Avena	libras	125	380	47.500
Vicia	libras	75	400	30.000
Pasto azul	libras	20	4.350	87.000
Ray grass	libras	70	645	45.150
Trébol blanco	libras	5	7.500	37.500
- Mano de obra	jornal	6	4.000	24.000
- Tapado	jornal	10	4.000	40.000
COSECHA DE HABAS EN VAINA VERDE				
- Mano de obra	jornal	12	4.000	48.000

• PRODUCCION DE LECHE

CANTIDAD DE ANIMALES POR FAMILIA:

2 VACAS LECHERAS

PRODUCCION PROMEDIO DE LECHE DIARIA:

7 litros c/vaca

PRECIO DE VENTA EN EL MISMO SITIO:

S/. 450,00 c/litro

RENDIMIENTO: S/. 1'134.000,00 c/año.

• PRODUCCION DE ESTIERCOL Y ORINES

CADA VACA PRODUCE UN PROMEDIO DE 40 a 50 libras/día/vaca

PRODUCCION: 365 qq/año

PRECIO DE CADA QUINTAL: S/. 3.000,00

RENDIMIENTO: S/. 1'095.000,00 año.

En Saquisilí, la feria comienza los miércoles por la mañana y termina los jueves. El precio promedio para el cálculo de costos de producción realizados en la sistematización de experiencia de la Comuna San Francisco fue de s/. 10,00 quintal.

Cuadro No. 3

Datos promedio de venta de papa variedad uvilla en los años 1993 -1994 en el mercado de Saquisilí.

CLASE DE PAPA	PRECIOS PROMEDIO DEL qq en S/.			
	Noviembre 1993	Diciembre 1993	Enero 1994	Feb 1994
Grintosa	18.000,00	22.000,00	16.000,00	13.000,00
Redroja	12.000,00	13.000,00	9.000,00	8.000,00
Redrojilla	6.000,00	7.000,00	4.000,00	4.000,00
Cuchi	2.000,00	2.000,00	1.500,00	2.000,00

2.7. OTROS COMPONENTES DEL SISTEMA EN SAN FRANCISCO

Agroforestería

En la parte alta andina actualmente existen condiciones que se caracterizan por una alteración ecológica del paisaje debido a la eliminación de bosques y mal manejo del sustrato agrícola y ganadería. En grandes áreas el árbol está ausente del paisaje.

2.8. OTROS BENEFICIOS DEL SISTEMA DE CULTIVOS EN RELEVOS PAPA - HABA - PASTO - ANIMALES

a) Erosión del suelo

Al mantener el suelo continuamente cultivado, las plantas que crecen y sus residuos que cubren la superficie, constituyen la mejor protección para evitar que las partículas de suelo sean arrastradas por el agua (erosión hídrica) o el viento (erosión eólica). Protege al suelo contra la erosión.

b) Humedad del suelo

El contenido de humedad del suelo aumenta debido a un aumento de la infiltración del agua y la disminución de la evaporación, como consecuencia pueden experimentarse altos rendimientos.

c) Temperatura del suelo

A mayor cantidad de residuos en la superficie, disminuye la proporción de suelo que se calienta.

De esta forma se retarda la germinación, emergencia y crecimiento temprano de los cultivos.

d) Fertilidad del suelo

Debido al aumento de los residuos en el suelo y a la disminución de la labranza, se producen diferentes condiciones

de humedad, temperatura, contenido de materia orgánica, de descomposición y población microbial. Todo esto influye en los niveles de nutrientes y a su vez en los programas de fertilización.

Las vacas en pastoreo retornan a la pradera alrededor del 79% de nitrógeno, el 66% de fósforo y el 92% del Potasio consumido.

El retorno de la orina a la pradera es beneficiosa, esta contiene el 70% del nitrógeno

APORTE DE NITROGENO DE LAS LEGUMINOSAS Y MATERIA ORGANICA POR PARTE DE LOS PASTOS.

Cantidad de N₂ fijado por las leguminosas:

El cultivo de habas el nitrógeno fijado 158 - 223 Kg/ha/año

El cultivo de vicia el nitrógeno fijado 99 Kg/ha/año

El cultivo de trébol blanco el nitrógeno fijado 114 Kg/ha/año.

La cantidad de Materia orgánica:

Los pastos aportan de 4.000 a 5.000 kg. de materia seca que producen las raíces, tallos, hojas de los pastos y tallos de las habas.

PROCESO DENTRO DE UN ECOSISTEMA

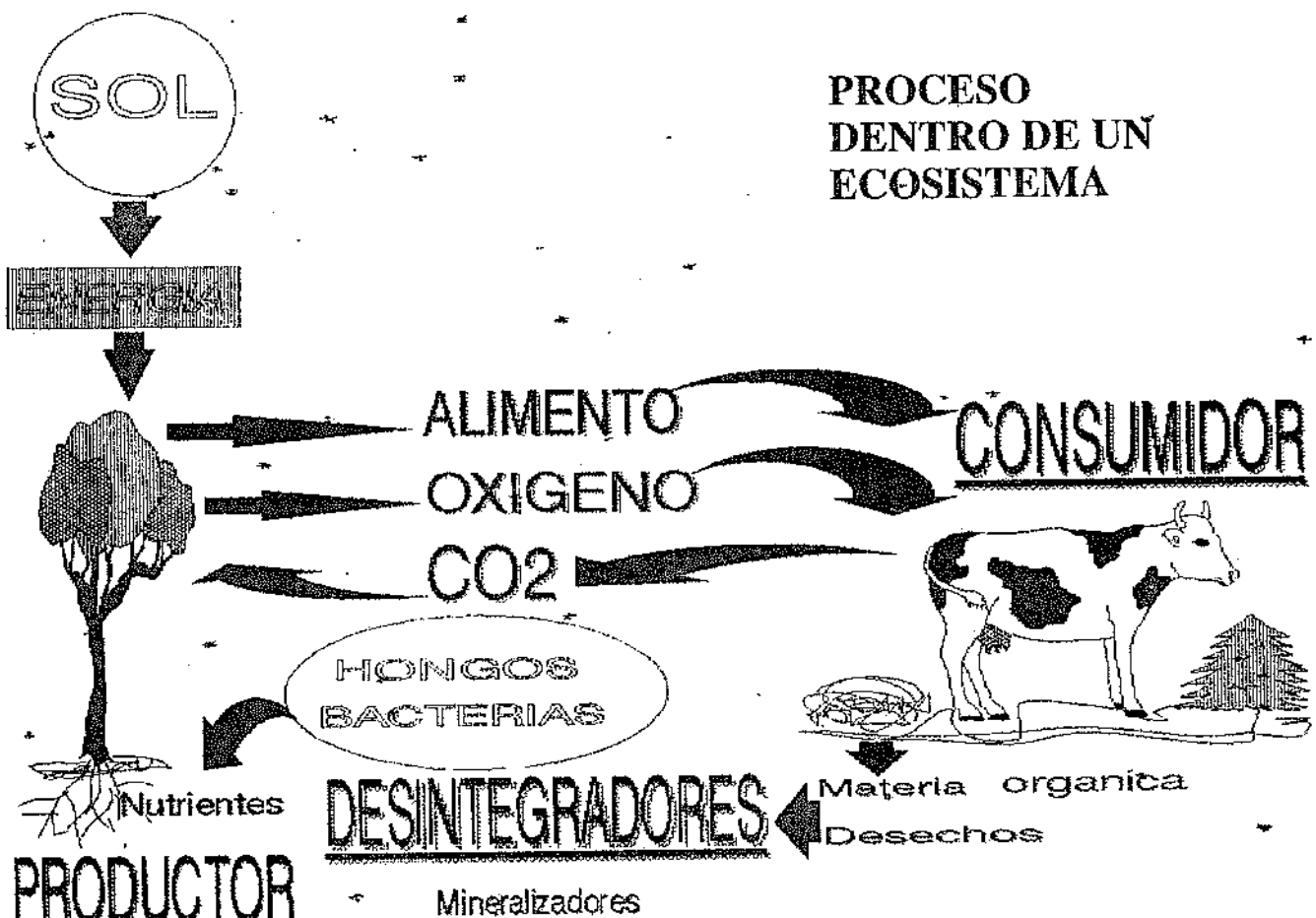


Figura 41.

Cultivos como el centeno, la cebada, el trigo, la avena beran sustancias tóxicas en el medio ambiente ya sea a través de exudación por las raíces o a través de la descomposición de residuos los cuales inhiben la germinación y el crecimiento algunas especies de malezas.

Además, el momento de realizar las labores culturales especial con el aporque, se vira la tierra y la maleza queda terrada.

i) Plantas repelentes

Ciertas plantas asociadas (pastos) pueden funcionar como repelentes, antialimentarios, interruptores del crecimiento agentes alelopáticos. En el caso de patógenos del suelo, algunas combinaciones de plantas y la adición de sustancias o nicas al suelo pueden acrecentar la fungistasis y antibiosis suelo.

2.8.1. Requerimientos de energía y recursos económicos

Al realizar los cultivos en relevos: papa-haba-pastos-males, hay un ahorro de trabajo porque:

- Permite reducciones sustanciales en la energía requerida para la operación de labranza.
- Se prepara por una sola vez el suelo, al inicio para siembra de papa, las siguientes siembras tanto del maíz como del pasto se hace en forma directa, se elimina arado, el rastreo y algunos viajes por el campo.

pueden utilizar el nitrógeno en estado libre. Incluso las leguminosas no pueden utilizar el nitrógeno libre, sin la ayuda de las bacterias, que viven en nódulos de sus raíces.

El resultado de la simbiosis se puede expresar en forma simple: la planta proporciona alimento y albergue al *Rhizobium*, este a su vez ayuda a la planta a crecer. El proceso por medio del cual se transforma el nitrógeno del aire en una forma utilizable, se llama fijación simbiótica del nitrógeno.

El *Rhizobium* vive en el suelo como saprófito, hasta encontrarse en la proximidad de una raíz viva de leguminosas, entonces penetra a través de los pelos absorbentes provocándole una deformación característica: el nódulo, luego se incorpora como fuente de nitrógeno.

Ventajas:

- Abono de fertilizante nitrogenado
- Altas producciones en las cosechas
- Enriquecimiento del suelo
- Aprovechamiento del suelo
- Aprovechamiento de suelos marginales
- Control de malas hierbas

Hay fijación de nitrógeno, no solamente por las leguminosas, sino por microorganismos que viven en la rizósfera de todas las plantas.

Las raíces de las leguminosas son removidas al labrar la tierra y se pudren, así, el suelo queda enriquecido con el nitrógeno que fertilizan el suelo para la siguiente cosecha. Por esta razón el cultivo de las leguminosas no sólo proporciona un

forraje rico en nitrógeno, sino también prepara el terreno en condiciones excelentes para obtener de él buenas cosechas de otras plantas o cultivos no leguminosas, especialmente reales. Se ha demostrado también que pastos o cultivos que crecen junto a las leguminosas son estimulados en su crecimiento por este nitrógeno extra.

2.8.4. Aporte de la asociación gramíneas-leguminosas

Los efectos favorables de la incorporación de gramíneas y leguminosas son:

- Estimulan la actividad biológica del suelo y mejor estructura por la acción mecánica de las raíces, por productos exudados por éstas y por la formación de sustancias prehúmicas al descomponerse.
- Protegen al suelo de la erosión y la desecación.
- Aceleran la mineralización del humus y lo reemplazan por humus joven más activo.
- Enriquecen al suelo en nitrógeno (cuando se tratan las leguminosas) y de potasio, que recuperan de zonas profundas (cuando se trata de crucíferas), e impiden la lixiviación de elementos fertilizantes y grandes cantidades de materia orgánica las raíces de las gramíneas.
- Limitan el desarrollo de malas hierbas.
- Mejoran la circulación del agua en el suelo al mejorar su estructura y aumentar su porosidad.

La acción comunal se caracteriza por ser una asociación de pequeños agricultores para la consecución de finalidades muy fundamentales, se propone un mejoramiento en ciertos aspectos. En la acción comunal aparece en forma muy rudimentaria elementos de conciencia de grupo pero que no llegan a ser predominantes. La duración de los mismos no está estructurada de manera permanente sino que existen mientras existe el liderazgo capaz de estimular a los miembros en la acción comunal. Con lo cual queda afirmado la importancia del líder en su labor dentro de la acción comunal para mantener a los miembros en forma activa y hacer que ésta tenga una acción duradera.

En la organización familiar es generalizado el compadrazgo, los vínculos familiares a través del matrimonio, el parentesco, las relaciones de amigos, vecinos y conocidos son como forma de vida en la comunidad así como en la familia.

Las familias de los minifundios, mantienen relaciones personales y directas o al menos un conocimiento mutuo que favorece la colaboración y solidaridad propios de la comunidad rural.

Al interior de la organización familiar, por lo general, el padre e hijos mayores atienden los cultivos. En algunos casos contratan jornales para las labores culturales, cosecha y recolección.

Otra modalidad de trabajo es la de prestar servicio para las labores de deshierba, aporque, cosecha y recolección entre parientes y amigos, estableciendo patrones de reciprocidad, la cual es una relación social común denominada presta manos.

La compañera o mujer del agricultor atiende las actividades de la casa junto con las hijas mayores en la preparación de los alimentos, aseo y cuidado de los niños, cuando es necesario también participan en las actividades agrícolas, deshierba, aporque, cosecha, así también las labores de cuidado de animales menores (gallinas, cerdos, borregos).

Los niños se ven integrados a la actividad agropecuaria obteniendo sus conocimientos agrícolas y pecuarios a través de la familia y de la escuela. Una vez terminado la primaria malamente empiezan a laborar con los adultos dejando de la continuación de sus estudios, por ser estos mano de obra disponible para la producción agrícola familiar.

Aspectos que se pueden caracterizar:

- La tierra representa para la población, aparte del alimento y pequeño ingreso adicional, la única fuente de seguridad económica.
- Los agricultores viven en su tierra de la explotación agrícola.
- Los recursos de capital son extremadamente escasos.
- La gran mayoría no reciben crédito debiendo recurrir a los prestamistas que cobran altos intereses.
- En algunos casos extremos tienen que migrar de explotaciones cuando ya no abastece a la familia proporcionales sustentos.

MIGRACION

La población tiene la característica social de arraigo a la tierra, pero de acuerdo con las observaciones encontradas

3

EL CULTIVO EN RELEVOS, UN SISTEMA SOSTENIBLE

3.1. CARACTERISTICAS DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1.1. Definiciones

Flores y Sánchez (1991), indican que la Sostenibilidad la agricultura se fundamenta en los cambios de pensamiento y actuación de las personas, y en el entendimiento de que los procesos productivos son procesos vivos. Así bien la metodología de enseñanza propuesta se debe basar en principios sencillos empezar en pequeño, convivir con la naturaleza, respetar su cultura, motivar, ofrecer un efecto multiplicador y generar satisfacción.

Agricultura sostenible

Ikerd (1990), indica que la agricultura sostenible se refiere a sistemas de producción que tienen como principal característica la aptitud de mantener su productividad y ser útiles a la sociedad indefinidamente.

Los sistemas de producción sustentables deben:

- Conservar los recursos productivos
- Preservar el medio ambiente

Altieri (1992) manifiesta que una estrategia clave de la agricultura sustentable es restaurar la diversidad agrícola en el tiempo y en el espacio mediante el uso de rotaciones de cultivos; cultivos de cubierta, policultivos, mezclas de cultivos, cultivos en relevos/ganado.

3.1.2. Objetivos de la agricultura sostenible

Los objetivos de la agricultura sostenible pueden agruparse según los siguientes enfoques:

1. Producción: un aumento sostenido en cuanto a disponibilidad de bienes.
2. Conservación: mantenimiento de la calidad de los servicios proporcionados por los ecosistemas naturales y de su biodiversidad.
3. Social: Logro de una distribución equitativa de beneficios al mismo tiempo que se respete las tradiciones culturales.
4. Institucionales: descentralización de los ámbitos de la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales en el plano de la región ecológica, la cuenca hidrográfica y la comunidad.

3.1.3. Principios para el desarrollo sostenido

1. Consultar a los campesinos, a los agricultores y a todos los demás participantes. Lograr el consenso tanto sobre los problemas como sobre las soluciones antes de pasar a la acción.

2. Formular proyectos pequeños y flexibles. Un plan de ser un esquema, no una prisión y debe poder incorporar la nueva información que surga durante la ejecución del proyecto.
3. Dejar que las decisiones las adopten los beneficiarios del proyecto. Los expertos deben compartir sus conocimientos, no imponerlos.
4. Buscar soluciones que pueden ser reproducidas muchas veces pues son las que tienen mayor incidencia sobre el desarrollo. Pero ellas deben seguir adecuarse a las necesidades locales.

5. Instruir y capacitar, particularmente a los jóvenes las mujeres, que siguen siendo los agentes más eficaces del cambio porque están en contacto con las realidades de la lucha de sus familias por la supervivencia.
6. Utilizar un mínimo de insumos externos para reducir la dependencia y aumentar la estabilidad. Las subvenciones, los suplementos y las tecnologías no adecuadas son insostenibles.
7. Partir de lo que la gente ya está haciendo bien. nuevas ideas sólo serán adoptadas si no se oponen a las prácticas locales. Las nuevas tecnologías deben complementar las que ya existen, no reemplazarlas.
8. Evaluar la incidencia de los cambios propuestos. equipo multidisciplinario debería estudiar los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales

Asociaciones y rotaciones

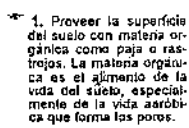
Uso de insumos externos

Investigar y dar a conocer el funcionamiento de los sistemas campesinos existentes procurando conocer las tecnologías exitosas que permitan la sostenibilidad de la agricultura en el tiempo.

Investigar los casos en los cuales los campesinos requieren hacer un proceso de recuperación de suelos en su parcela. (ver figura 46).

1

✱



2. Proteger la superficie porosa del suelo contra el impacto de las lluvias, mediante "mulch" (cobertura muerta) o por una siembra más densa o cultivo de cobertura.

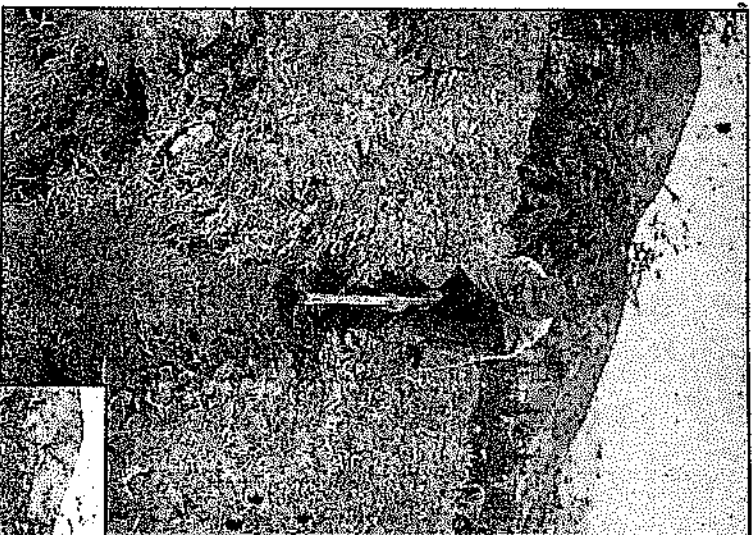
3. Mantener los pares siempre en la superficie del suelo. La siembra directa y el cultivo mínimo son los más adecuados.

4. Proteger los cultivos del viento, haciendo cortinas "rompe viento".

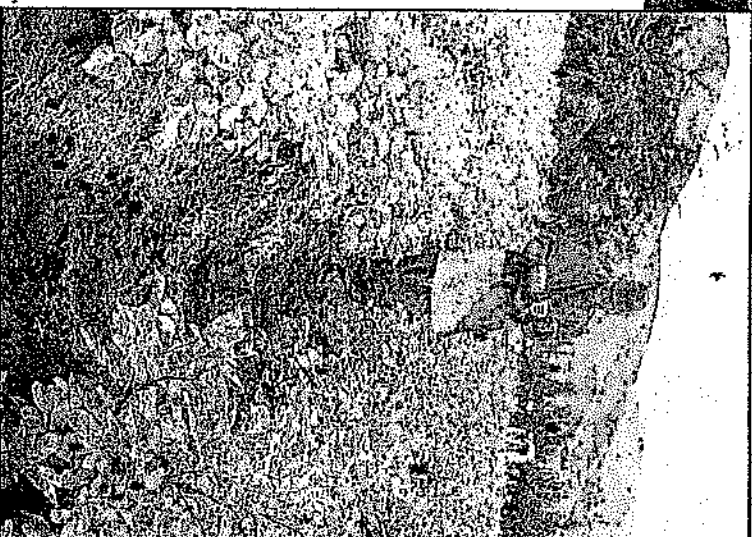
5. Se debe utilizar la maquinaria muy cuidadosamente, pasando sobre el campo la mínima posible.

6. Mantener la vida de suelo lo más diversificada posible. Los monocultivos "crian" enfermedades y plagas. La rotación de los cultivos es importante.

de algún micronutriente baja la resistencia de la planta. El micronutriente tiene que ser administrado preferentemente en forma de polvo de piedra, o algas marinas.



*Figura 3.
Siembra de
habas con
azadón.*



*Figura 4.
Sembrando
semillas de haba.*



Figura 5. Cortando el follaje de la papa.



Figura 6. Cosecha de papas y deshierba del haba.

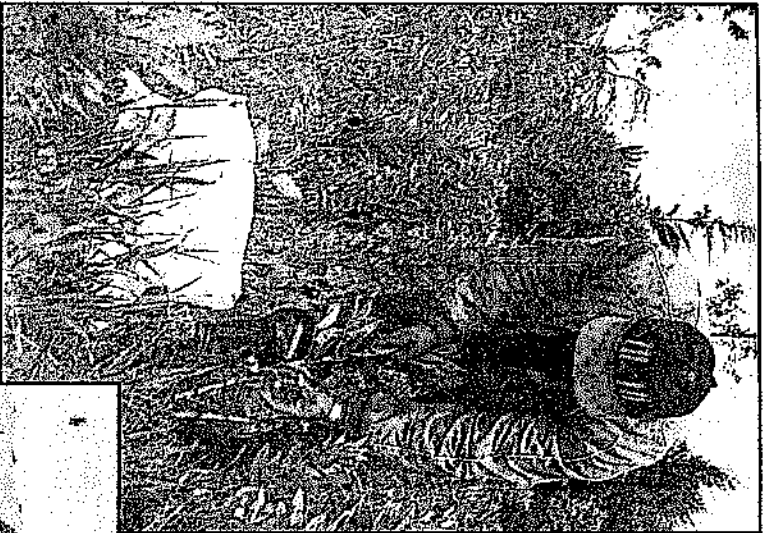


Figura 11.
Cosecha de
habas en vaina
(verde)

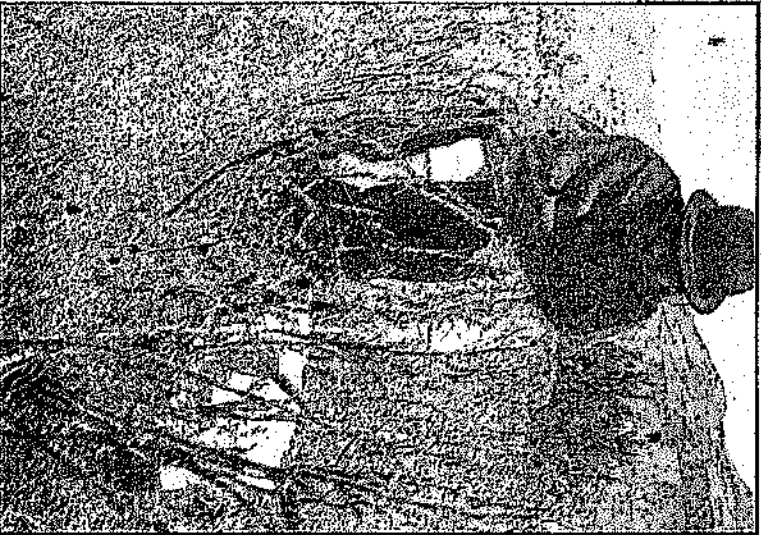


Figura 12.
Cosechando
habas en seco



Figura 13. Pastoreo utilizando el sistema de sogueo,



Figura 14. Ordeño manual en la Comuna San Francisco.

- BOEHNER, J. 1990. La agroforestería en la educación agrícola, con énfasis en su aplicación práctica, Tropical agricultores, Alemania Federal. 190 p.

- BUNCH, R. 1985. Dos mazorcas de maíz; Una guía para el mejoramiento agrícola orientada hacia la gente, Vecinos municipales, Oklahoma-E.U.A. 268 p.

- CADAVID, L. 184. Granja integral autosuficiente, hogares juveniles campesinos, Bogotá-Colombia. 173 p.

- CARDOZO, C. Y. POVEDA, M. 1978. Efecto de la política DRI en el sistema de producción agrícola tradicional (Tesis de Grado), Universidad de Santo Tomás de Aquino, Bogotá-Colombia, 205 p.

- CATIE-CIFAD. 1994. Los sistemas de siembra con cobertura, CIFAD, New York. 330 p.

- COORDINADORA ECUATORIANA DE AGROECOLOGIA (CEA). 1992. Manual de agricultura ecológica, CULTIVANDO, Quito-Ecuador, 87 p.

- COSCIA, A. 1990. Seminario sobre desarrollo agropecuario sustentable, Buenos Aires-Argentina, 25 p.

- CENTRO DE ESTUDIOS DE CULTIVOS ORGANICOS (CENECOS). 1985. Cultivos orgánicos en la Argentina; Una propuesta ecológica para la producción de alimentos, CENECOS, Viamonte-Argentina. 129 p.

- CENTRO DE EDUCACION, CAPACITACION Y TECNOLOGIA CAMPESINA (CECTEC). 1992. Agroecología en Pa-

raguay; manejo de suelos, protección de cultivos, sistemas productivos campesinos, CECTEC, Asunción-Paraguay.

- CECTEC. 1994. Rescate y vigorización de la agricultura pesina Paraguaya, CECTEC, Asunción-Paraguay. 124 p.

- CERES. Qué quiere decir, realmente «sostenible»?; al reglas para la marcha del desarrollo. No. 128, marzo 1991. 35-38 p.p.

- CONSORCIO LATINOAMERICANO SOBRE AGROECOLOGIA Y DESARROLLO (CLADES). Agroecología y rollo, CLADES, Santiago-Chile. No. 1 Marzo 1991. 63 p.

- CONSORCIO LATINOAMERICANO SOBRE AGROECOLOGIA Y DESARROLLO (CLADES). Agroecología y rollo, CLADES, Santiago-Chile. No. 2-3 Junio 1992. 110 p.

- CONSORCIO LATINOAMERICANO SOBRE AGROECOLOGIA Y DESARROLLO (CLADES). Agroecología y desarrollo, CLADES, Santiago-Chile. No. 5-6 Diciembre 1992. 104 p.

- CONSORCIO LATINOAMERICANO SOBRE AGROECOLOGIA Y DESARROLLO (CLADES). 1993. Sistema de producción animal; un enfoque agroecológico para el desarrollo rural sustentable, CLADES, Santiago-Chile. 148 p.

- CONSORCIO LATINOAMERICANO SOBRE AGROECOLOGIA Y DESARROLLO (CLADES). 1994. Curso sobre ecología, modalidad educación a distancia; Módulos agroecología: Bases históricas y teóricas, CLADES, Perú. 177 p.

- INÍAA. 1990. II Seminario-Taller, enfoque y análisis de sistemas agropecuarios andinos, INIAA PISA, Puno - Perú. 71 p.
- IKERD, J. 1990. Agricultura sostenible, INTA, 30 p.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (IICA). 1994. Desarrollo sostenible de la agricultura y los recursos naturales; el problema y sus dimensiones, IICA, San José-Costa Rica. 186 p.
- IICA. 1992. Tecnología y sostenibilidad de la agricultura en América Latina; Desarrollo de un marco conceptual, IICA, San José-Costa Rica. 133 p.
- IICA-CIAT. 1991. Memoria del taller sobre agricultura sostenible en las laderas Centro Americanas, IICA, Coronado-Costa Rica. 518 p.
- JIMENEZ, V. Y, GUILLAUME, P. Plagas y enfermedades de la papa, CENTRO DE ESTUDIOS RURALES ANDINOS, Cusco-Perú. 36 p.
- KAHNT, G. 1982. Abono verde, HEMISFERIO SUR, Montevideo-Uruguay. 156 p.
- KUGLER, M. 1993. Micorrizas: abono con hongos, Desde el Surco (no. 71). 48 p.
- LA ERA AGRICOLA. Una visión alternativa del campo Venezolano. No. 17 II Etapa. Mayo-Junio 1993. Merida-Venezuela. 58 p. (revista).

- MARGALEF, R. 1992. Ecología, PLANETA, Barcelona España. 255 p.
- MIRACLE, R. 1982. Ecología. SALVAT, Barcelona - España. 64 p.
- MORALES, E. 1992. Agroecología e información, CIDE GRAFICOS HISBOL, La Paz Bolivia. 184 p.
- NEUGEBAUER, B. 1993. Agricultura ecológicamente apropiada; manual de metodología para la promoción de agricultura ecológica, DRUCKEREI SHROTTER, República Federal de Alemania. 159 p.
- NUÑEZ, F, ALFARO, M, Y BORGE, C. 1994. Evaluación seguimiento del impacto ambiental en proyectos de desarrollo agrícola y rural, IICA, 166 p.
- NUÑEZ, P. 1993. Manual de manejo ecológico de las principales plagas en los cultivos de papa, leguminosas y maíz, IDMA, Lima-Perú. 43 p.
- ORELLANA, A. 1985. El cultivo del Haba, cartilla para agricultor, unidad de capacitación de leguminosas, Documento 2, MAG, Quito-Ecuador. 120 p.
- PRIMAVESI, A. 1981. Manejo ecológico del suelo; la agricultura en regiones tropicales, 5a ed. El ateneo, Brasil. 495 p.
- RADULOVICH, R. Y, KARREMAN, J. 1993. Validación tecnologías en sistemas agrícolas, CATIE, Turrialba-Costa Rica. 95 p.



PRINCIPALES CONCEPTOS

ALELOPATIA

Es la inhibición de la germinación, crecimiento o metabolismo de una planta debido a la liberación de sustancias químicas realizadas por otra.

ABONOS ORGANICOS

Son todos aquellos residuos de origen orgánico, animal o vegetal, que se utilizan para aumentar la fertilidad de la tierra.

ABONO VERDE

Son plantas cultivadas con el propósito de abonar, enriquecer y mejorar la fertilidad del suelo. Estas plantas verdes crecen a alto porcentaje de agua, que aún no han muerto, que están a punto de lignificadas y que poseen abundante azúcar, almidón y nitrógeno son incorporadas al suelo como abono.

AGRICULTURA PREHISPANICA

El hombre americano (mucho antes de la llegada de Cristóbal Colón al continente americano) al convertirse

BACTERIAS Rhizobium

Microorganismos que forman nódulos en las raíces de las plantas leguminosas (alfalfa, trébol, etc.) para fijar nitrógeno del aire y la planta proporciona alimento y albergue a la bacteria. Como resultado de esta simbiosis.

BIODIVERSIDAD

Se refiere a todas las especies de plantas, animales y microorganismos existentes que interactúan dentro de un ecosistema.

CONSUMIDORES

Son los animales que necesitan consumir otros seres vivos para obtener la energía y la materia.

COMPOSICION MEDIA DE LOS DIFERENTES ESTIERCOLES:

Composición	Vacuno	Cerdo	Caballar
Nitrógeno	0,34%	0,6%	0,6%
Potasa	0,35%	1-1,6%	0,7%
Fosfórico	0,13%	0,2%	0,2%

CONTAMINACION

Es la concentración de sustancias en cantidades tales que resulta detrimento, tóxico e incluso letal para el hombre y las diferentes cadenas alimenticias.

CONTROL BIOLOGICO

Es un proceso en el que las plagas son matadas por enemigos naturales, y esas muertes contribuyen a la producción de mas enemigos naturales de la plaga.

Es parte del control natural, es la represión de las pl mediante la acción de sus enemigos naturales (parasitoides, dadores y patógenos).

DESCOMPONEDORES

Principalmente bacterias y hongos, que pueden obtener energía de los restos vegetales o animales y, al mismo tiempo que satisfacen sus necesidades metabólicas y de crecimiento efectúan un trabajo de gran utilidad: la mineralización de materia orgánica.

ECOLOGIA

Esta se define como el estudio de la estructura y funcionamiento de la naturaleza, o de las interacciones entre los componentes bióticos del lugar que está siendo estudiado.

ECONOMIA DE SUBSISTENCIA

Es aquella en la cual el agricultor a través de su ingreso no alcanza a satisfacer todas las necesidades básicas de su familia; vive al día para producir, sin posibilidades de ahorro de proporcionar mejores condiciones de vida a su familia.

suelo (edafón), quienes en última instancia son los responsables de poner a disposición de las plantas los nutrientes necesarios para su normal desarrollo.

MEDIO AMBIENTE

Se define como el sistema de mantenimiento de la vida conformado por la hidrósfera, litósfera y atmósfera las mismas que realizan sus interacciones en el agua, aire y suelo, mantenidas primordialmente por el ciclo hidrológico y del carbono, apoyados por otros ciclos como son el del nitrógeno, fósforo, azufre, etc.

MICORRIZAS

Se refiere a la simbiosis existente entre un hongo y una planta, en la que las hifas del hongo atraviesan el tejido radicular formando una unidad, incrementa el radio de acción de las raíces, ayudan a solubilizar el fósforo y el potasio.

MINIFUNDIO

Es una pequeña extensión de terreno, variable según la calidad, que no alcanza a producir los bienes necesarios para el consumo de la familia y por lo tanto el propietario debe realizar otras actividades complementarias que cubran sus necesidades básicas.

MINIFUNDIO INDEPENDIENTE

Es aquel en el cual toda labor familiar está destinado a la producción directa de pequeñas unidades; la decisión de producción están orientadas por necesidades de consumo antes que por condiciones de mercado.

MINIFUNDIO COMERCIAL

Esta más determinado por las condiciones de mercado por las necesidades de subsistencia.

MINIFUNDIO DEPENDIENTE

Unidades familiares que son lugares de residencia y de el ingreso familiar es obtenido por trabajo fuera del municipio.

MONOCULTIVO

Siembra de un solo cultivo a la vez, particularmente el tipo repetido del mismo cultivo en la misma tierra año tras año.

MULCH

Consiste en cubrir el suelo desnudo con material orgánico, basado en la inexistencia de suelos descubiertos en la rareza, que siempre tiende a formar un manto verde de plantas protectoras.

PAISAJE

Es un área heterogénea, un mosaico de ecosistemas inmerso a menudo agroecosistemas que interactúan a través de flujos de energía de materiales y de especies.

PASTOREO

Acto mediante el cual los animales toman directamente el suelo la planta o parte de ella para su alimentación. Estas formas son la más cómoda y barata, típica de nuestro país.

cuenta las limitantes ecológicas de largo plazo y las presiones socio-económicas. También se relaciona con la plasticidad de un agroecosistema, de su habilidad para recuperarse después de ser sometido a un estrés.

TECNOLOGIA

Se define como un conjunto (vector) de diferentes técnicas (actividades) utilizadas en una finca.

También esta referida a todas aquellos instrumentos, máquinas, insumos y capital que se presenta como auxiliar del agricultor para realizar la producción agrícola.

TECNOLOGIA AGROPECUARIA

Es el conjunto de conocimientos organizados necesarios para la producción, procesamiento, comercialización y utilización de cualquier producto agropecuario.

TECNOLOGIA APROPIADA

Se entiende como el conjunto de alternativas o recomendaciones tecnológicas que son compatibles con las condiciones ecológicas, físicas, económicas, sociales, de acceso a servicios y factores que enfrentan grupos específicos de productores, incluyendo las condiciones regionales, los factores externos a la unidad productiva dentro de los cuales los agricultores realizan sus labores de producción agropecuaria y con los cuales intenta mejorar sus condiciones de vida actuales y de las generaciones futuras.

TECNOLOGIA ANDINA

La agricultura andina significa agricultura plena, susando en una base de milenios de experimentación y un la proceso de domesticación de plantas. La preocupación fundamental del hombre andino fue el dominio de las plantas cultivo, mejoramiento, recolección y almacenamiento. Don tico numerosos vegetales útiles y generó importantes, ingre agrícolas e hidráulicos.