

IICA-CIDIA

PRIMERA EDICIÓN

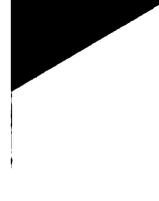


**AGRICULTURA SOSTENIBLE:
INVENTARIO TECNOLÓGICO**



PLAN INTERNACIONAL
LA LIBERTAD

IICA



PLAN INTERNACIONAL LA LIBERTAD

IICA

**AGRICULTURA SOSTENIBLE
INVENTARIO TECNOLÓGICO**

PRIMERA EDICION

*Roberto Rodríguez Sandoval
Ricardo Alberto Hernández*

Nueva San Salvador
Enero 1994

1102

00003574

ETI

3

1970
1971

PRESENTACION

La producción agrícola en laderas mesoamericanas está amenazada por una serie de factores sociales y ambientales. Los agricultores están envenenando a su tierra, y a sí mismos, con una utilización exagerada de pesticidas tóxicos. Los suelos se están acabando con el desmedido uso de los fertilizantes químicos. Las cosechas necesitan cada vez más fertilizantes para mantener los acostumbrados índices de producción. Las plagas se multiplican y se hacen cada vez más resistentes a los venenos inorgánicos. La deforestación creciente incrementa la erosión, reduce el ingreso de los campesinos, reduce el suministro de agua y disminuye con el tiempo las áreas útiles para la agricultura. A todo esto se suman los bajos niveles de organización social de los campesinos, la falta de habilidades gerenciales y de tierra que permita tener unidades de producción agrícola a escala rentable, y la incesante promoción de prácticas agrícolas occidentales que crean dependencias tecnológicas y rechazan el conocimiento ancestral de los pequeños productores.

Ante este panorama es necesario encontrar una estrategia interinstitucional alternativa a la agricultura química a ultranza. La estrategia debe buscar la promoción de una agricultura sostenible, que permita obtener cosechas abundantes e ingresos más altos, sin los altos costos sociales y ambientales asociados con la utilización de pesticidas tóxicos y fertilizantes químicos. Dicha agricultura sostenible debe basarse en una organización social autogestionaria, independiente, y capaz de operar eficientemente en el sistema de mercado. Deben también fundamentarse en la utilización intensiva del conocimiento local sobre prácticas agrícolas, combinando estos conocimientos milenarios con los logros de la ciencia occidental, evitando sus desmanes. Sus prácticas deben siempre realizarse con la meta de manejar el recurso agua y suelo con responsabilidad, pensando en las generaciones futuras y su derecho a disfrutar de los mismos.

Ante este reto PLAN Internacional, organismo internacional privado no sectario, dedicado a la promoción del desarrollo de los niños, familias y comunidades de escasos recursos en 30 países del mundo, se ha propuesto contribuir al máximo de su capacidad. Para ello se han establecido convenios de cooperación con diversos organismos, tales como el IICA (Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola) y el MAG/CENTA en El Salvador. Dichos convenios están encaminados a crear la red de apoyo institucional necesaria para la implementación de un proyecto de agricultura sostenible autogestionaria, donde participan más de 2,500 pequeños agricultores en el departamento de La Libertad, República de El Salvador.

PLAN Internacional y el IICA, dentro de las actividades contempladas en el marco de su Convenio de Cooperación, consideran de vital importancia para el desarrollo de la agricultura sostenible en el país, el dar a conocer los resultados de un primer inventario de tecnologías que contribuyan a alcanzar las metas y satisfagan los criterios de la sostenibilidad. El inventario incluye tecnologías desarrolladas en El Salvador y en otros países de Mesoamérica. También incluye desarrollos tanto de investigadores profesionales así como de investigadores populares, campesinos. Esta publicación es de carácter preliminar puesto que se espera en un futuro inmediato presentar su información de una forma más accesible al usuario campesino. Ella se constituye en un aporte tecnológico, convencidos de que para cambiar el futuro es necesario que los protagonistas del desarrollo cuenten con todos los elementos de información para que su acción si

tenga el impacto que se desea. De esta manera, la información y la reflexión se anteponen a la acción, construyendo así un mejor futuro.

Juan Felipe Sánchez
Director Plan Internacional
La Libertad, El Salvador

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. AGRICULTURA ORGANICA / SEMIORGANICA	2
2.1. ABONOS	2
ABONOS VERDES	2
LOS ABONOS VERDES	3
EL FRIJOL ABONO (Mucuna prurlens), FRIJOL TERCIOPELO.	13
ABONO ORGANICO	15
EL ABONO ORGANICO	15
RECETAS DE ABONOS FOLIARES ORGANICOS	16
LA ABONERA MEJORADA	18
APLICACION DE ABONO FOLIAR ORGANICO AL CULTIVO DEL FRIJOL.	21
IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGANICA EN EL CAMPO AGROFORESTAL	22
EL SISTEMA ABONERA CON MUCUNA (Mucuna deeringianum).	24
APLICACION DE GALLINAZA Y ESTIERCOL BOVINO ZANJEADO AL SURCO DE MILPA.	26
USO DE ABONO ORGANICO EN EL CULTIVO DEL MAIZ	27
CULTIVO DE ZANAHORIA CON ABONO ORGANICO	28
ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS EXTRACTOS DE CHILE PICANTE (Capsicum frutescens), NIM (Azadirachta indica) Y PARAISO (Melia azedarach) PARA EL CONTROL DE INSECTOS EN EL FOLLAJE DE MAIZ (Zea mays).	30
USO DE INSECTICIDA NATURAL PARA EL CONTROL DE GAL- LINA CIEGA EN EL CULTIVO DEL MAIZ	33

USO DE INSECTICIDAS, ADHERENTES Y ABONOS FOLIARES ORGANICOS EN LOS CULTIVOS DE MAIZ Y FRIJOL.	34
USO DE INSECTICIDA ORGANICO PARA EL CONTROL DE LA MOSCA BLANCA Y PULGONES EN CULTIVOS DE HORTALIZAS.	36
USO DE INSECTICIDA CASERO PARA CONTROLAR LA MOSCA BLANCA EN EL CULTIVO DEL FRIJOL	38
USO DE PRODUCTOS NATURALES PARA PREVENIR Y COMBATIR LAS PLAGAS EN EL CULTIVO DE MAIZ.	39
PREPARACION Y ELABORACION DEL HERBICIDA SEMI-ORGANICO.	40
PREPARACION Y USO DE ALGUNOS PESTICIDAS NATURALES Y/O BOTANICOS.	41
NIDO DE HORMIGAS	43
HORTALIZAS BIODINAMICAS INTENSIVAS	44
TELA AMARILLA CON ACEITE	45
3. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	46
MANEJO SEGURO DE PLAGICIDAS BOTANICOS.	46
PLAN DE PARCELAS MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) SISTEMA MAIZ - FRIJOL.	51
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS PARA EL CULTIVO DEL REPOLLO.	55
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL CULTIVO DEL TOMATE.	60
LA MOSCA BLANCA PLAGA DETERMINANTE EN EL CULTIVO DE TOMATE.	64
CONTROL DE PLAGAS	67
CALIBRACION DE ASPERSORAS	70
4. SISTEMAS DE PRODUCCION Y DIVERSIFICACION	74

4.1. SISTEMAS DE CULTIVOS Y VARIEDADES	74
SISTEMAS	74
EL SISTEMA DE CULTIVO MAIZ-FRIJOL SIMULTANEO CON SORGO EN RELEVO.	75
SIEMBRA TAPADA DE FRIJOL	76
SISTEMA DE CULTIVO "MAIZ - PEPINO" USANDO EL MAIZ COMO TUTOR PARA LA PRODUCCION DE PEPINO.OBJETIVO.	77
ROTACION DE CULTIVOS TOMATE - MAIZ.	78
ASOCIACION FAVORABLE Y DESFAVORABLE DE HORTALIZAS	79
ALTERNATIVAS PARA REDUCIR PERDIDAS POST-COSECHA EN MAIZ.	83
VARIEDADES DEL MAIZ	85
VARIEDADES DEL ARROZ	87
CULTIVO DEL SORGO	89
VARIEDADES DE FRIJOL	90
PRODUCCION DE SEMILLAS DE GRANOS BASICOS	92
EL CULTIVO DE LOROCO.	95
CULTIVO DE ROSA JAMAICA	97
VARIEDADES DE YUCA	98
VARIEDADES DE FRIJOL EJOTERO	99
HORTALIZAS	102
VARIEDADES DE PAPA	103
FRUTALES	104
EL CULTIVO DE JOCOTE DE CORONA	104
VARIEDADES DE AGUACATE	107
VARIEDADES DE PIÑA	110
CULTIVO DEL MARAÑON	111

CULTIVO DEL COCOTERO.	111
CULTIVO DE CITRICOS.	114
CULTIVO DE MUSACEAS.	115
LA IMPORTANCIA DE LA PODA EN EL MANEJO DE LOS CITRICOS.	116
CULTIVOS AGROINDUSTRIALES	117
CULTIVO DEL ACHIOTE.	117
CULTIVO DEL AJONJOLI	118
VARIEDADES DE SOYA	119
VARIEDAD DEL MANI	121
DIVERSIFICACION	122
DIVERSIFICACION DE CULTIVOS.	122
GANADO	125
BLOQUES DE MELAZA-UREA, ALIMENTO PARA RUMIANTES	127
AVES	129
POLLOS DE ENGORDE	129
SISTEMAS	168
AGROFORESTERIA	168
SISTEMA TAUNGYA ARBOLES + CULTIVOS ANUALES	169
ARBOLES AL CONTORNO DE LA FINCA O DE LOS CULTIVOS	171
CULTIVO EN CALLEJONES	172
CULTIVO EN CALLEJONES	173
SISTEMA ARBOLES INTERCALADOS CON CULTIVOS. Arboles + Maíz +Sorgo.	174
CAFETAL ARBOLADO.	175
TECNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE CORTINAS ROMPEVIENTOS.	176

SISTEMA AGROFORESTAL: <i>Eucalyptus camaldulensis</i>, EN ASOCIO CON MAIZ Y MAICILLO (SORGO) CON BARRERAS VIVAS DE VETIVER	178
FORESTALES Y FRUTALES (MADRECACAO, LEUCAENA Y COCO), ASOCIADO CON PASTO.	179
ARBOLES O FRUTALES ASOCIADOS CON PIÑA.	180
EL CACAO ARBOLADO.	181
FORESTALES	181
CARBONCILLO, PELO DE ANGEL, CALIANDRA, (<i>Calliandra calothyrsus</i> Meissn.)	182
CHAPERNO BLANCO O BRASILITO (<i>Caesalpinia velutina</i>)	183
MANGIUM (<i>Acacia mangium</i> willd)	183
ALISO, SAIRO, CERZO (<i>Alnus acuminata</i> H.B.K.)	184
TECA (<i>Tectona grandis</i> L.)	185
MIMOSA (<i>Mimosa bracaatinga</i>)	185
PARAISO (<i>Melia azedarach</i> L.)	186
LEUCAENA DIVERSIFOLIA, GUAJE (<i>Leucaena diversifolia</i> Benth)	187
GUACIMO CAULOTE, TAPACULO (<i>Guazuma tomentosa</i> H.B.K)	188
EUCALIPTO DEGLUPTA (<i>Eucalyptus deglupta</i> blume)	188
EUCALIPTO CITRIODORA (<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook)	189
EL ARBOL DEL NEEM (NIM)	190
EL ARBOL DE EUCALIPTO (<i>Eucalytus camaldulensis</i>)	192
USO DE HARINA DE GANDUL (<i>Cajanus cojans</i>) EN LA ALIMEN- TACION DE POLLOS DE ENGORDÉ	144
CERDOS	146
CONEJOS	150
CABRAS	155
GALLINEROS CASEROS.	158

MANEJO DE APIARIOS CON ABEJAS AFRICANIZADAS	161
LA CABRA LECHERA ESTÁBULADA EN LOS PROYECTOS DE CONSERVACION DE SUELOS.	166
5. OBRAS Y PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELOS	195
5.1. PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELO Y AGUA	195
LA CONSTRUCCION DEL NIVEL TIPO "A".....	195
EL TRAZO DE UNA CURVA A NIVEL.	199
TECNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE CERCAS VIVAS.	203
EL ZACATE VETIVER (Vetivaria Zizanioides), BARRERA CONTRA LA EROSION DEL SUELO.	205
BARRERAS VIVAS.	206
LABRANZA DE CONSERVACION	208
MANEJO DE RASTROJO (no quema)	209
USO DE RASTROJOS INCORPORADOS Y MATERIA ORGANICA EN EL CULTIVO DEL MAIZ.	210
EL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	211
5.2. OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS Y AGUA	214
BARRERAS MUERTAS.	214
TERRAZAS INDIVIDUALES EN FRUTALES O FORESTALES	215
TINAS CIEGAS	216
LA CONSTRUCCION DE DIQUES.	217
ACEQUIAS DE LADERA TIPO TRINCHERA	222
TERRAZAS INDIVIDUALES	223
BORDAS DE TIERRA	224
FOSAS DE ABSORCION	224

1. INTRODUCCION

Desde el inicio del Proyecto de Agricultura Sostenible, se detecto la necesidad de conocer cuales son las tecnologías que se pueden calificar como sostenibles, esto no fue fácil, pero gracias a la cooperación bibliográfica y personal de muchos especialistas en este campo, poco a poco se fue avanzando, hasta llegar a clarificar las áreas que comprende la Agricultura Sostenible.

Con las áreas definidas, se inicio la búsqueda de dichas tecnologías, esta búsqueda bibliográfica y personal, permitió lograr esta publicación. Es justo reconocer que el formato de presentación de las tecnologías que se siguió es el del "Inventario de las Técnicas de Conservación de Suelo y Agua, publicado por PASOLAC de Nicaragua", y la motivación recibida sobre la necesidad de una publicación de este tipo por parte del CENCITA de El Salvador.

El objetivo principal de la publicación es que técnicos y agricultores cuenten con la descripción resumida de las diferentes tecnologías sostenibles que se están usando en El Salvador y Mesoamérica, para que sirvan como menú de referencia para la capacitación, extensión y experimentación campesina o institucional; y para que nos demos cuenta que existen formas alternativas de producción.

Es importante tener el cuidado, que algunas de las tecnologías aquí presentadas, deben ser estudiadas en profundidad antes de aplicarlas en forma general, de todos modos hay agricultores y técnicos innovadores que las aplicaran directamente; de su experiencia todos tenemos que aprender. Ojalá sea realidad en el corto plazo, un mecanismo de intercambio de información y experiencias en Agricultura Sostenible entre los agricultores. ONG's, Universidades e Instituciones Gubernamentales.

Se quiere dejar claro, que en esta publicación no hay uniformidad en los diferentes lenguajes, conceptos y enfoques de la agricultura sostenible, esto en algún momento se pudiera interpretar como una debilidad; pero prevaleció en esta Primera Edición la urgencia y necesidad de tener un material de referencia, para que a partir de aquí, comenzar a mejorarla.

Sabemos anticipadamente que no se incluyeron innumerables tecnologías sostenibles y que también se continuaran desarrollando muchas mas, quisiéramos que los interesados en que estas se conozcan, las hagan llegar a PLAN INTERNACIONAL LA LIBERTAD o al IICA oficina de El Salvador. Así como las criticas y observaciones, las cuales nos servirán para una segunda edición. Agradecemos a todas las personas que hicieron posible esta publicación principalmente a los actores de las mismas tecnologías.

Por razones de presentación las tecnologías sostenibles se han agrupado en Agricultura orgánica/semiorgánica, Manejo integrado de plagas, Prácticas y obras de conservación de suelos y Sistemas de producción/diversificación, y cada tecnología se describe por su objetivo, descripción de la tecnología, ventajas, desventajas y fuente.

2. AGRICULTURA ORGANICA / SEMIORGANICA

Son tecnologías que en general han sido desarrolladas por agricultores, las cuales han sido difundidas por las instituciones (principalmente las ONG's) a otros agricultores, comunidades o países.

2.1. ABONOS

ABONOS VERDES

ABONOS VERDES

OBJETIVO

Conocer las diferentes especies que sirven para abonos verdes.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Cultivo de especies apropiadas destinado a la incorporación del suelo como fuente de materia orgánica.

La especie puede ser sembrada sola o asociada con cultivos.

La finalidad es de incorporarla al suelo durante la época propicia de su desarrollo vegetativo, generalmente al iniciar la floración.

Existen varios tipos de especies que dan resultados diferentes según el período de permanencia que uno quiere dar al cultivo:

- Frijol Mungo 1.5 - 2 meses; Canavalia y Lablab 2 - 3 meses; Mucuna más de 3 meses.
- Se utiliza también frijol de vara (Cowpea).
- Se llama cultivo de cobertura al cultivo cuyo objetivo prioritario es cubrir el suelo.

VENTAJAS

1. Recuperación de la fertilidad del suelo.
2. Disminución de labores de limpia de malezas.
3. Cosecha adicional según la variedad seleccionada.
4. Disminuye el uso de fertilizante químico.

DESVENTAJAS

1. No es fácil conseguir las semillas y la capacitación para el manejo.
2. El cultivo asociado necesita poda (competencia sobre el cultivo).
3. Efecto benéfico se nota solamente hasta el segundo año.
4. El primer año se puede tener una disminución de los rendimientos por competencia.
5. Labores adicionales (siembra y poda).
6. En pendientes mayores existe peligro de deslizamiento del suelo causado por la acumulación de humedad, si no se combina con otras prácticas de conservación.

**FUENTE: PROGRAMA DE APOYO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE
EN LADERAS DE AMERICA CENTRAL, PASOLAC,
NICARAGUA. 1993**

LOS ABONOS VERDES.

OBJETIVO

Dar a conocer la importancia de los abonos verdes en los cultivos agrícolas.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

¿QUE ES UN ABONO VERDE?

Un abono verde, es un cultivo de cobertura o una planta cobertora es aquella que se siembra, no para cosechar, sino para devolverse al suelo para alimentarlo. Se corta una vez que a crecido preferiblemente hasta la floración; cuando alcanza su máximo contenido de nutrientes y material orgánico. Muchas veces se escojen plantas leguminosas por su capacidad de fijar nitrógeno.

Un abono verde puede dar vida al suelo y mejorar la producción agrícola. Al incorporarse se descompone rápidamente aportando nutrientes y energía a los microorganismos del suelo y soltando nutrientes para crecimiento de las plantas. También se le puede dejar en la superficie del suelo donde protege de la erosión, dando alimento a las lombrices y la vida del suelo que sueltan los nutrientes poco a poco.

¿COMO SE SIEMBRA EL ABONO VERDE?

PREPARACION DEL SUELO VERDE

se hace como para cualquier otro cultivo, dependiendo del terreno y la clase de semilla que va a sembrar si es una semilla grande, como el frijol de abono, o pequeña como la vicia. Se debe sembrar para que se establezca el abono verde lo mas rápido posible para su mejor crecimiento.

EPOCA DE SIEMBRA

Se puede sembrar los abonos verdes como cultivo principal, cultivo de rotación o intercalado con el cultivo principal. Cuando se siembra solo crece sin competencia con el cultivo principal, pero se pierde el uso del terreno durante el abono, por ejemplo: El terciopelo con el maíz, es probable que se baje el rendimiento del maíz en el primer año, pero se recuperará más en el segundo año. Los efectos de la competencia dependen de la edad del cultivo principal cuando se siembra el abono verde por lo general, si se siembra el abono verde rastrero de 4 a 5 semanas después del cultivo la competencia es mínima. Pero hay que asegurar el establecimiento del abono verde para aprovechar su beneficio. Se busca el compromiso entre la mínima competencia con el cultivo principal (siembra mas tarde) en el buen crecimiento del abono verde (siembra mas temprana).

FERTILIZACION

Depende del suelo, pero por lo general, un abono verde leguminoso se beneficia de la fertilización con fósforo (30Kg/ha) y sulfato. Es importante que haya cobre y molibdeno suficiente en el suelo, porque estos son los elementos que hacen marchar la fijación de nitrógeno. Los abonos verdes pueden eliminar la necesidad de aplicación de nitrógeno. Se puede fertilizar el abono verde con abono orgánico.

INOCULACION

Las leguminosas crecen mejor cuando están presentes las bacterias capaces de fijar nitrógeno. la presencia de éstas se puede confirmar viendo los nódulos que son rojizos por adentro.

Si la leguminosa ha crecido antes en el mismo terreno es probable que las bacterias adecuadas ya se encuentren en el suelo si están introduciendo una especie nueva, es una buena idea inocular la semilla, con un inoculante comercial (tomando mucho cuidado que no se mueran las bacterias por el calor, la luz del sol o la sequía. se recomienda que no se espere más que un día después de echar el inoculante a la semilla).

También puede inocular simplemente con tierra que viene cerca a las raíces de una planta de la misma variedad que estaba bien establecida y tenía nódulos rojizos.

¿COMO SE DEBE INCORPORAR UN ABONO VERDE?

Un abono verde logra su máximo contenido de nutrientes (especialmente de nitrógeno) y alcanza su máximo crecimiento usualmente cuando está en la floración. Luego empieza a formar semillas y el nitrógeno y los otros nutrientes ya no son disponibles al cultivo que sigue.

Se incorpora el abono verde cerca de la superficie del suelo donde se descompone más rápido, si se entierra muy profundo no se descompone bien y se puede pudrir. Es recomendable chapearlo primero para que esté expuesto a los microorganismos. Así lo convertirán más rápidamente en alimento que las plantas puedan aprovechar inmediatamente también se puede chapear el abono verde y dejarlo en la superficie del suelo, como cobertura. Se siembra el cultivo siguiente en agujeros entre la materia orgánica (con labranza mínima). Así el abono verde se descompone lentamente, y las plantas aprovechan los nutrientes no tan rápido sino a través de más tiempo. El suelo se ve más beneficiado por la materia orgánica y por la protección contra la erosión. Es recomendable practicar la labranza mínima con la siembra de abonos verdes, después de algunos años de haber incorporado los abonos verdes u otra materia orgánica que suaviza la tierra.

SELECCION DE ABONOS VERDES

CARACTERISTICAS DE LAS PLANTAS BUENAS PARA ABONOS VERDES.

- Adaptación a las condiciones locales (crecimiento vigoroso).
- Tolerancia a las plagas y enfermedades, sequía y otras adversidades.
- Buen rendimiento de producción.
- Mejoramiento del suelo, por ejemplo: mejor textura y estructura, disponibilidad de nutrientes y agua, mejores rendimientos de los cultivos siguientes, menos malezas y facilidad de laboreo de la tierra.

Nota: El abono verde más apropiado puede ser una mezcla de especies, dependiendo de las necesidades de su suelo, sistema de cultivo, la familia y sus animales. Por ejemplo una combinación entre una leguminosa que fija nitrógeno con una grama que produce bastante materia orgánica mejorando el suelo y también dando buen forraje para los animales. Dos especies con diferentes tipos de raíces pueden controlar mejor la erosión.

CARACTERISTICAS DE LOS ABONOS VERDE ADECUADOS PARA INTERCALAR CON LOS CULTIVOS PRINCIPALES.

- Habilidad de crecer con el cultivo principal (tolerancia a la sombra).
- Capacidad de dejar crecer al cultivo principal (que crezca pero que no haga competencia demasiado fuerte).
- Efectos benéficos en el cultivo del año siguiente.
- Control de malezas (se logra mejor control con los abonos verdes de crecimiento rápido y hoja ancha).
- Control de erosión.

ALGUNAS ESPECIES DE ABONO VERDE QUE CRECEN BIEN EN GUATEMALA.

Nombres Comunes: frijol terciopelo, frijol aterciopelado, frijol de abono, café incasa, velvetbean.

Nombre Científico: *styzolobium deeringianum*, otros, *styzolobium spp*, *mucuna pretta*, o *mucuna pruriens*.

Hábito de crecimiento: trepadora (trepa hasta donde termine su apoyo)

Ciclo de vida: hasta 12 meses se muere después de producir semilla.

Resistencia a sequías: mediana, prefiere las lluvias bien distribuidas.

Capacidad para competir con malezas: alta.

Valor como forraje: vacas, cabras, cerdos, y conejos se lo comerán bien.

Consumo humano: como frijoles fritos, grano cocido, y molido, mezclado con la masa para hacer tortillas, y el grano tostado y molido como café.

COMENTARIOS Y EXPERIENCIAS

Controla bien las malezas, facilita el chapeo, mejora la fertilidad del suelo, y ayuda a la retención del agua. Compite fuertemente con las malezas, eliminando aún las más fuertes. También compite por el agua, los nutrientes y el sol, con los cultivos intercalados. A veces sufre daño de las babosas y por los zompopos en clima cálido. Crece bien y forma nódulos cuatro centímetros en diámetro, en suelos arenosos o infértiles no crece bien donde el Ph es menos

que 4.5, ni el suelo inundados. El clima templado crece 3 o 4 meses en la época seca.

SIEMBRA

Se siembra una semilla cada 50 cm. entre plantas y un metro entre surco. Dependiendo de las lluvias y el clima, se puede sembrar el frijol, terciopelo, en asociación o rotación con la milpa.

Se recomienda abonar la milpa para evitar deficiencia de nitrógeno cuando está candealeando. Si se incorpora el frijol terciopelo, el cultivo siguiente del maíz puede rendir hasta el doble. Si se deja en la superficie como cobertura con la labranza mínima, la cosecha aumenta solo un 35% el primer año pero quedan nutrientes en el suelo para los cultivos siguientes.

Si se deja madurar mucha semilla se cae y resiembra el terreno para el otro año. Produce 6 a 7 libras de materia orgánica por metro cuadrado. La calidad de una libra de esta materia es igual a una libra de estiércol de vaca, o a media libra de estiércol de gallina.

En Honduras, un terreno con frijol de abono (terciopelo) se alquila al doble del costo de un lote sin este frijol. El uso del frijol de abono es una tecnología generada y difundida por agricultores, sin promoción oficial.

Cuidado: En pendientes muy fuertes (60-70%) puede provocar la erosión porque no hay raíces profundas suficientes que ayuden a la estabilidad del suelo, y el follaje pesa mucho. Así puede provocar un derrumbe en el terreno. La vida útil de la semilla es corta.

Nombres comunes: Frijol espada jackbean, swordbean.

Nombre Científico: *Canavalia Ensiformis*, *C Gladiada*.

Hábito de crecimiento: enredaderas, rastreras (de suelo).

Resistencia a sequías: altamente resistente. Aguanta 5-6 meses en estación seca arriba de los 600 mt. sobre el nivel del mar. Dando sombra al suelo y así previniendo la pérdida de materia orgánica.

Capacidad para competir con las malezas: buena.

Valor como forraje: buena.

Consumo humano: vainas tiernas; semillas secas preparadas en forma especial.

Comentarios y experiencias: Es recomendable en climas cálidos y secos y en suelos pobres. Crece bien desde el nivel del mar hasta los 1800 m. Casi no es

atacado por las plagas ni enfermedades. Se siembra de una semilla de cada 50 a 25 cm. Entre plantas en surcos de a metro crece bien en la sombra. El terciopelo y el frijol espada pueden sembrarse juntos porque sus raíces ocupan partes diferentes del suelo. El frijol espada compite menos con el maíz porque el frijol espada tiene una raíz principal que crece más abajo que las raíces fibrosas del maíz.

Nombres comunes: frijol dolicho, lablab, hyacinth bean.

Nombres científico: *Dolichos lablab*, *Lablab purpureus*.

Hábito de crecimiento: variedades trepadoras y rastreras.

Resistencia a sequía: altamente resistente; crece durante la sequía y continúa a producir vainas.

Capacidad para competir con las malezas: muy buena

Valor como forraje: los animales lo prefieren a otras especies y es rico en proteínas para los animales.

Consumo Humano: las vainas y semillas verdes, hojas tiernas; la semilla seca se debe de cocinar bien.

Comentarios y experiencias: crece bien en suelos arenosos semifértiles de 1200 a 2000 m. sobre el nivel del mar. Prefiere un Ph de 5.5 a 6.0 se siembra mucho cerca de Tegucigalpa, Honduras. La región tiene terrenos ondulados con poco plan y suelos moderados o bajos en fertilidad. Temperatura: entre 18° y 24° C. y arriba de los 30° durante la estación seca. La lluvias caen durante 6 meses (precipitación anual de 710-990 mm.). El maíz se siembra colocando 3-4 semillas por posturas con una o dos semillas de frijol lablab en el mismo agujero o en medio.

Al principio el lablab crece lentamente, pero después produce follaje abundante. El lablab empieza a enredarse y subir las cañas de maíz. Es bueno podarlo para evitar competencia excesiva con la milpa. Se puede cortar las puntas (a fin de obtener nuevos brotes) y dar el follaje a los animales. Las plantas brotan más rápido si hay humedad, pero aún sin riego el lablab permanece verde y crece bien durante la mayor parte de la época seca.

En Panca, Momostenango observamos que creció bien y continuó floreciendo y produciendo vainas hasta que lo quemaron las heladas en Enero.

El lablab es atacado por insectos (*Diabrotica* spp. y *epilachi varivestis*) durante las primeras etapas de su desarrollo. Se presentan más, bajo condiciones secas. No obstante el lablab resiste el ataque y crece vigorosamente. Se puede ver el efecto de ésta plaga en frijol común que está creciendo cerca de dos formas:

primera, que es bueno, porque el frijol lablab sirve como cultivo de trampa y la plaga lo prefiere y no pasa a comer el frijol común. Segunda que es malo porque el lablab sirve de hospedero para la plaga que pueda pasar al frijol común.

Nombres comunes: Caupi, cowpea.

Nombre científico: *Vigna unguiculata*, *Vigna sinensis*.

Hábito de crecimiento: trepadora o rastrera.

Resistencia a sequía: Altamente resistente a la sequía y al calor; algunas variedades producen muy rápido.

Capacidad para competir con las malezas: buena.

Valor como forraje: algunos animales se lo comen.

Consumo humano: Semilla seca, vainas verdes.

Comentarios y experiencias: Se cultiva en una variedad de suelos.

Es tolerante a suelos ácidos de Ph 5.5 - 6.0. Nodulación en suelos alcalinos. La mayoría de las variedades se adaptan a temperaturas entre 20° y 30° C. y alturas hasta 1000 m. sobre el nivel del mar.

Ha dado buen resultado como abono verde en asociación con la milpa en Centro América. El único "problema" es que es rico para comer, la gente se lo come y no queda alimento suficiente para mejorar el suelo.

Nombres comunes: Vicia, vetch, variedades: común, lana y morada.

Nombre científico: *Vicia sativa*, *Vicia dasycarpa*, *Vicia benghalensis*, *Vicia villosa*.

Hábito de crecimiento: enredadera.

Resistencia a sequía: baja

Capacidad para competir con las malezas: muy buena.

Valor como forraje: se hace una buena mezcla con la avena para alimentar a vacas, cabras y conejos. Estos se siembran y se cosechan juntos se secan para almacenar. Se siembran 10 lb. avena con 3 lb. *Vicia sativa* al voleo por cuerda de 21 x 21 m.

Consumo humano: No se consume.

Comentarios y experiencias: Vicia crece bien durante la época fría y húmeda. Vicia común (*Vicia sativa*) está adaptada a la región de Totonicapán y Quetzaltenango. La variedad lana crece más rápidamente durante el invierno y florece 3 semanas más temprano que la morada y así logra producir semilla bajo condiciones húmedas. Produce bastante semillas, pero las vainas se abren, dispersando sus semillas y dificultando su recolección. En orden de resistencia al frío (de más o menos resistente) son las variedades peluda, lana, morada y común. La peluda se adapta mejor a los suelos arenosos y aguanta bien las heladas.

Para abono verde se siembra 3 libras por 440 m. al voleo.

Para producción de semilla se siembra en surcos, colocando 3 semillas por posturas cada 60 cm entre plantas y 90 cm entre surcos.

Nombre común: Choreque.

Nombre científico: *Lathyrus nigrivalvis*.

Hábito de crecimiento: enredadera.

Resistencia a sequía: no es resistente.

Capacidad para competir con las malezas: mediana.

Valor como forraje: buen forraje para las vacas.

Consumo humano: no se consume.

Comentarios y experiencias: Es recomendable para alturas de 1700 a 2000 m. sobre el nivel del mar, en suelos fértiles. Crece bien en la región de Chimaltenango. Usualmente se siembra el choreque en la segunda calza de la milpa, se deja crecer después de cosechar el maíz, crece bastante, utilizando la caña de milpa.

Nombres comunes: Haba, Fava bean.

Nombre científico: *Vicia faba* (es una especie de *Vicia* aunque no mucho parece).

Hábito de crecimiento: Crece erecto.

Resistencia a sequía: no es resistente.

Capacidad para competir con las malezas: baja.

Valor como forraje: no es recomendable porque la planta no retoña.

Consumo humano: Semilla verde o seca.

Comentarios y experiencias: Crece mejor en suelos fértiles francos y arcillosos, con Ph de 6 a 7, arriba de los 1200 m. sobre el nivel del mar. Temperaturas entre 18° y 27° C favorecen crecimiento; bajo temperaturas más altas no producen semillas (por falta de fertilización). Necesita humedad adecuada (650-1000 mm de lluvia al año). Es susceptible al ataque de los áfidos negros, que no le afecta su uso como abono verde pero causa problemas con la producción de semillas. Atrae cantidades de insectos benéficos, especialmente los *Chrysopa* spp. que se alimentan del nectar extra-floral, y son depredadores en una gran variedad de plagas, es más susceptible al frío que las otras especies de *Vicia*.

Nombres comunes: Gandul, frijol de palo, lenteja, arveja, etc.

Nombre científico: *Cajanus cajan*

Hábito de crecimiento: arbusto.

Resistencia a sequía: relativamente alta.

Capacidad para competir con las malezas: mediana.

Valor como forraje: animales (vacas, cabras, ovejas y conejos) se comen bien las hojas verdes y las parte suaves de la planta.

Consumo humano: se consume la semilla verde o seca.

Comentarios y experiencias: Es adaptada para los climas tropicales poco lluviosos y a los terrenos secos con buen drenaje, se da bien al nivel del mar como en el altiplano. Se presta a un sistema de cultivo de corredor (cultivos perennes sembrados en fajas entre el cultivo principal, se aprovecha el follaje como abono). Sirve también para cortina rompeviento (resiste vientos cálidos y es de crecimiento rápido), planta forrajera, medicina y abono verde. Para abono verde se recomienda sembrar surcos de 60 a 75 cm. colocando las semillas cada 10 cm. Para semilla o entre cultivos se siembra en surcos como los del maíz (de 120 cm. con una sola semilla cada 20 centímetros).

Manejo: En el primer año se podan las plantas en su mitad, y en el segundo, se quita la tercera parte superior, o sea las ramitas no mas gruesas que un lápiz. se cortan las ramas que han dado fruta para que la planta produzca nuevas ramas que dan la nueva cosecha. Si no se podara produciría muy poco después de la primera cosecha. Es necesario renovar los palos cada 3 a 5 años.

Nombres comunes: Chipilín, sunnhemp.

Nombre científico: *Crotolaria* spp., por ejemplo *Crotolaria juncea*.

Hábito de crecimiento: Crece erecto, con tallos fibrosos (leñosos).

Resistencia a sequía: Mediana.

Capacidad para competir con las malezas: Buena luego de un ciclo de crecimiento; alcanza alturas de dos metros, dando mucha sombra.

Valor como forraje: No se lo recomienda, puede ser tóxico.

Consumo humano: Se conoce bien en Guatemala, cocido en los tamalitos o en las sopas.

Comentarios y experiencias: Crece mejor en suelos ácidos con buen drenaje y crece bien en suelos bastantes pobres.

Otros arbustos que se presentan para cultivos de corredor incluyen *Leucaena* spp. Y *Sesbania* spp.

CINCO PUNTOS PARA RECORDAR

1. Para muchos terrenos, abonos verdes ofrecen el único medio práctico, para proveer la materia orgánica necesaria para mantener las propiedades Físicas, Químicas y Biológicas del suelo. No hay estiércol suficiente en el mundo para llenar los requisitos de crecimiento de cultivos en áreas extensas.
2. La labranza disminuye la cantidad de materia orgánica en el suelo y aumenta la erosión en terrenos pendientes.
3. Cuando se descompone la materia orgánica, provee nutrientes para cultivos siguientes. Abonos verdes leguminosas, aumentan la cantidad de nitrógeno disponible al cultivo siguiente.
4. El valor de un abono verde se determina parcialmente por la cantidad de materia orgánica y nitrógeno que aporta al suelo. Que usa la especie que produzca mejor crecimiento en la época cuando lo van a sembrar y bajo las condiciones clima-suelo de su región.
5. Dejar crecer el abono verde el tiempo máximo posible antes de incorporarlo.

VENTAJAS

- 1 Aumenta la materia orgánica en el suelo.

2. Enriquece el suelo con nutrientes y elementos menores en forma disponible a las plantas.
3. Evita la erosión.
4. Mejora la estructura del suelo.
5. Aumenta la actividad biológica del suelo.
6. Disminuye la filtración y pérdida de nutrientes.
7. Evita el crecimiento de malezas.
8. Disminuye problemas de enfermedades y plagas en algunos casos.
9. Provee forraje suplementario para los animales.

DESVENTAJAS.

1. Algunas veces es problema la obtención de semilla.
2. Puede haber competencia del abono verde con el cultivo que usted siembra.
3. Hay que esperar de algún tiempo para su descomposición y ver los resultados.

FUENTE: Ann Baler, Tecnología Alternativa, ALTERTEC, Guatemala, 1992.

EL FRIJOL ABONO (*Mucuna prurlens*), FRIJOL TERCIOPELO.

OBJETIVO

Mejorar la fertilidad de los suelos y así tener mejores producciones.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

PASOS

1. Hay varias formas de sembrar el frijol abono una forma es: una semilla de frijol abono y dos de maíz en el mismo golpe de la macana, chuzo.
2. Cuando el maíz tiene 20 días de nacido se siembra un frijol-entre mata y mata.
3. La germinación de la semilla se da a los 6 días, a los 15 días la planta alcanza una altura de 8 pulgadas, y sus guías miden al rededor de 10 pulgadas.

4. A los 20 días la planta alcanza hasta 12 pulgadas de altura, sus guías miden hasta 44 pulgadas.
5. Las guías de frijol abono se suben al maíz por eso es recomendable podarlas, para que no, impidan el desarrollo normal de las mazorcas de maíz.
6. También se pueden bajar las guías de las matas de maíz, de esa forma el frijol abono crece, evita el crecimiento de las malas hierbas y ayuda a conservar la humedad..
7. Después de tapizado el maíz es conveniente seleccionar una parte del cultivo de frijol abono para la producción de semilla, y el resto se puede picar para incorporarlo al suelo.
8. La incorporación de la materia orgánica al suelo se puede hacer con piocha o con el arado, no es necesario se puede dejar sobre el suelo.
9. El frijol abono genera 30 toneladas de masa orgánica por manzana y fija lo equivalente a 4 quintales de urea, por eso es excelente para fertilizar las plantas y restablecer los suelos.
10. En las raíces desarrollan unas bolitas llamadas nódulos que son las que aportan el Nitrógeno, un nutriente muy importante para el desarrollo de las plantas. En la época de floración es cuando aporta la mayor cantidad de Nitrógeno al suelo.
11. Si nuestro terreno está cansado y queremos mejorar podemos sembrar 5 semillas de frijol abono por cada metro cuadrado, eso nos va proporcionar masa orgánica para iniciar el restablecimiento del suelo. Además de frijol abono existen otras leguminosas que se pueden emplear como abonos verdes, por ejemplo: La canavalla, Los dólichos y otros.

VENTAJAS

1. Al sembrarlo con el maíz y sorgo controla la maleza.
2. Ayuda a conservar la humedad.
3. Evita la erosión.
4. Aumenta la capa fértil del suelo.
5. proporciona mucho nitrógeno al suelo y otros elementos.

DESVENTAJAS

1. Lograr la concientización de los agricultores de la importancia del frijol abono.
2. Al no poderlo puede perder el cultivo principal.

FUENTE: AGRICULTOR PROGRAMA DE CAMPESINO A CAMPESINO, UNAG, NICARAGUA, PRIAG. 1993.

ABONO ORGANICO

EL ABONO ORGANICO

OBJETIVO

Dar a conocer la importancia del abono orgánico en el cultivo de hortalizas.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Abono orgánico

Se origina de restos o desechos vegetales y animales en perfecto estado de descomposición, su incorporación al suelo mejora las características físicas del mismo (soltura, porosidad, cohesión, retención de humedad, nutrientes, etc.). Su contenido de nutrientes es de 1 kg. de nitrógeno, 1 Kg. de fósforo, 1 Kg. de potasio, por 50 kgs. de abono, contiene los 14 elementos en baja cantidad.

Compost

Abono organico por la descomposición de materiales (basura, estiércol y tierra), de ahí su nombre que viene de estar "Compuesto", existe la cantidad de 200 a 250 kgs. de abono por metro cúbico y de 800 a 1,000 kgs. de abono en una estiércol de 2 2x2 m.

Es aconsejable utilizar el abono, para los árboles frutales. La materia orgánica proviene de la descomposición de tejidos de los animales y vegetales, tales como residuos de cosecha, los abonos verdes y los abonos de los desechos animales, la materia orgánica se considera benéfica para la labranza mínima y labranza de la tierra en general.

La materia orgánica en términos generales desempeña dos funciones:

1. Actúa como almacén para los elementos nutritivos, los va liberando lenta-

mente para que las plantas los aprovechen en su desarrollo, más en tiempo de sequía.

2. Mejora la estructura física, lo cual se traduce en más fácil absorción del agua, menos erosión, menos terrones, fácil germinación de las semillas y mejor desarrollo de las raíces.

Gerónimo Salazar de San Francisco Chindúa, en el año de 1986 empezó a trabajar en hortalizas y obtuvo buenos resultados al utilizar solo materia orgánica (estiércol de animales).

Construyó 7 camas de 30 metros de largo por 1.20 de ancho, dando un total de 252 m²; en esta extensión aplicó 30 m³ de abono (6,000 kgs.) obtuvo muy buenos resultados en la hortaliza, en esa extensión sembró: rábano, zanahoria, betabel, cebolla, lechuga, acelga, cilantro y calabaza.

VENTAJAS

1. Se obtienen mayores productores
2. Mantiene el ecosistema.
3. Tiene mayores ingresos.
4. Disminuye los costos de inversión.
5. Mejora las características físicas, biológicas y químicas del suelo.

DESVENTAJAS

1. Se necesita abundante mano de obra para la construcción de las aboneras.
2. La construcción de aboneras para fertilizar áreas de terreno más grandes necesita de un mayor tiempo disponible y quita espacio para sembrar otros cultivos.

FUENTE: AURELIO LOPEZ, CETAMEX, TALLER DE AGRICULTURA ORGANICA, MEXICO. EXPERIENCIAS DE AGRICULTORES. 1987.

RECETAS DE ABONOS FOLIARES ORGANICOS

OBJETIVO

Dar a conocer como se elaboran abonos foliares, haciendo uso de materiales naturales.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Abono foliar "Tres Montes".

1/2 libra de ortiga

1/2 libra de alfalfa

1/2 libra de epazote

Se pican bien las tres plantas y se les deja en remojo por tres días en reposo en 1/2 galón de agua, se filtra en una manta y ud. ya cuenta con su abono foliar. Para usarlo se mezcla 1/8 de litro, o sea media taza ó $2/8 = 1$ taza por bombada de 4 galones. Se puede fumigar hasta cada 5 ú 8 días.

Abono foliar "Cascara de Roble"

2 libras de corteza de Roble (palo negro)

1 galón de agua caliente.

Se pica bien la corteza y se echa al agua calienter se deja reposar por dos días. Para usarlo se mezcla 1 litro de la concentración con cada galón de agua fumigado, es decir 4 litros por bombada de 4 galones. Se puede fumigar cada días.

Abono foliar de "Estiércol de vaca"

Se hecha un quintal de estiércol de vaca en un barril y se llena de agua hasta el tope.

Se menea bien con un palo y se tapa con un plástico y un hule para que no entre aire.

A los dos días, se vuelve a menear bien durante media hora y se tapa de vuelta.

Al fermentar, tiene que rebalsar.

Si no fermenta, se agrega más estiércol.

A los 10 días de fermentación, se cuela y se echan 3 litros por bombada de 4 galones, se puede usar cada 15 días.

Este abono foliar se puede aplicar en hortalizas, frutales, cáfetales y en granos básicos.

VENTAJAS

1. Disminuye los costos.
2. Mantiene el medio ambiente.
3. Dan buenos resultados.

DESVENTAJAS

1. Se necesita de tiempo para buscar los materiales y hacer su elaboración.

FUENTE: RAFAEL SOLORZANO GONZALEZ, ALTERYEC-GUATEMALA, EXPERIENCIAS CAMPESINAS. 1992.

LA ABONERA MEJORADA

OBJETIVO

Que los agricultores hagan un uso más eficiente de los diferentes materiales tanto de origen animal, vegetal y otros.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

PASOS

1. Seleccionar el lugar más conveniente y apropiado con relación a los materiales a buscar y el sitio donde se aplicará el abono. La superficie del suelo debe ser plana y con buen drenaje externo. La abonera que se recomienda es aérea.
2. Elegir el tamaño de la abonera de acuerdo a la disponibilidad de los materiales y tiempo a ser usada. Construyendo una abonera de dimensiones de 1.0 m. de ancho por 1.0 m. de largo por 1.0 m. de alto (1.0 m³) producimos aproximadamente 10 qq de abono en un promedio de 30 días. La relación es de 10 qq de abono por cada m³ cubico de abonera.
3. Colocación de las capas de materiales. Primero: Se espolvorea un poco de ceniza, cal ó agua de mixtamal. Segundo: Agregar una capa de materiales secos de origen vegetal de unos 15 cm de grueso. Tercero: Agregar otra capa de materiales verdes de origen vegetal de unos 15 cm. Cuarto: Rociar un poco de agua con una regadera. Quinto: Agregar una capita de estiércol de origen animal de unos 5 cm. Sexto: Agregar una capita de tierra fértil y/o de abono orgánico de unos 3 cm. Septimo: Espolvorear un poco de ceniza, cal ó agua de mixtamal. Octavo: Se repiten nuevamente los pasos segundo, ter-

cero, cuarto, quinto, sexto y séptimo, y así sucesivamente hasta terminar los materiales existentes.

4. Por cada m^3 de abonera se debe colocar un respiradero, utilizando un palo rústico o bambú si se tiene a la mano. En una abonera de $10 m^3$ podemos colocar 10 palos ó respiraderos.
5. Al terminar de construir la abonera deberá cubrirse con tierra, paja, plástico u otro material que se tenga a la mano.

COMO DAR UN CUIDO ADECUADO A LA ABONERA MEJORADA?

- A) **VOLTEOS:** Dependerá del tiempo en que necesitemos el abono. Si queremos abono dentro de un mes podemos voltearla una vez por semana y agregar suficiente agua.

Si la abonera es grande y la mayoría de materiales son secos podemos pensar en una abonera de 3 meses, volteándola cada 15 días.

Pueden haber aboneras hasta de seis meses cuando se trate de cantidades voluminosas y de materiales de difícil descomposición, entonces podemos dar un volteo por mes.

- B) Si al tercer día vemos que la abonera no calienta, debemos voltearla y agregarle más agua, material verde ó estiércol.

Si la abonera está demasiado caliente, es decir arriba de los $70^{\circ}C$ se debe voltear y agregar más agua y material seco. En el respiradero se puede meter una barilla de hierro ó un machete, si salen mojados pero fríos hay que voltear la abonera y permitir mayor aireación.

- C) Si la abonera huele feo y apodrido, es señal que está demasiado mojada. Si huele a amonio es señal que tiene demasiado nitrógeno. Si huele a tierra fértil y se ve de color negro, esté contento porque todo anda bien y el abono está listo.

- D) La presencia de hormigas es señal de sequedad. La presencia de moscas ó larvas es señal de que hay mucha ó poca agua y que falta aireación. La presencia de monte germinado es de señal de descuido de limpieza y de volteos de la abonera.

- E) Los olores de amonio y c. son gases atrayentes de insectos.

- F) Bajo un buen manejo únicamente podemos perder un 5% de los nutrientes iniciales.

FORMA Y DOSIS DE APLICACION DEL ABONO ORGANICO

1) En cultivos anuales aplicar como mínimo 60 qq/mz.

En el cultivo de maíz se pueden hacer dos aplicaciones: la primera al momento o un mes antes de la siembra, en forma mateada.

El procedimiento es abrir un hoyo, hechar el abono, taparlo con tierra, luego hechar la semilla y por último taparla con tierra. La segunda aplicación se hace cuando la milpa empieza a candellear o ya sea al momento de aporque. Se riega el abono alrededor de la mata, para luego taparlo con tierra.

En siembras al chorrillo, primero se abre la zanja, después se aplica el abono, se tapa con tierra, luego se hecha la semilla y por último se cubre con tierra. Esto puede suceder con frijol, trigo, maíz, papa, zanahoria, arveja, etc.

2) En cultivos permanentes, como decir, frutales, café, banano, etc. se debe aplicar como mínimo 5 lbs por planta. La primera aplicación se hace al momento de plantar. Se deposita en el fondo del hoyo 3 lbs de abono orgánico, se tapa un poco con tierra, luego se pone la planta. La segunda aplicación se hace en septiembre o ya sea dos meses antes que se retiren las lluvias, aplicando 2 lbs por planta en una pequeña zanja que se hace alrededor.

En los años siguientes, la primera aplicación se hace al inicio de las lluvias usando 3 lbs por planta. La segunda, 2 meses antes que se retiren las lluvias aplicando 2 lbs por planta.

VENTAJAS

- 1. Mejora de retención de humedad**
- 2. Mejora la aireación e infiltración.**
- 3. Hace asimilable a muchos minerales para las plantas.**
- 4. Ayuda a corregir las condiciones tóxicas del suelo.**

DESVANTAJAS

- 1. Se necesita abundante mano de obra para su elaboración**
- 2. Cuando se aplica demasiado estiércol de cualquier animal el suelo puede hacerse salino.**

FUENTE: Rafel Solórzano González, AITERTEC, GUATEMALA. 1992

APLICACION DE ABONO FOLIAR ORGANICO AL CULTIVO DEL FRIJOL

OBJETIVO

Dar a conocer como se elabora un abono foliar organico para aplicar al cultivo del frijol por medio de gallinaza, cal y ceniza.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

El experimento se realizo en 1988, se sembró 440 metros cuadrados de frijol criollo, variedad vaina blanca. A 220 metros cuadrados se le aplicó abono foliar orgánico y a la otra mitad se le hecho abono químico, (Bayfolan).

En el año de 1988, se preparó con 3 libras de ceniza, 3 de cal, y 6 libras de gallinaza, se mezcló bien, luego se le agrego otra vez 2 libras de ceniza, 2 de cal y 4 libras de gallinaza, en 3 galones de agua, se dejo por un espacio de dos días y luego se coló, saliendo aproximadamente 2 galones de abono foliar. En total se necesitarán 5 libras de ceniza, 5 de cal y 10 libras de gallinaza.

Enseguida se aplicó al frijol, a los 15 días después de la siembra, usando 5 medidas bayer/bomba y se fueron 2 bombadas en 220 metros cuadrados, (32 bombadas/Mz). Además se hicieron otras 2 aplicaciones de abono foliar durante el ciclo del cultivo, en total fueron 3 fumigaciones. A los otros 220 metros se le hicieron las mismas aplicaciones pero con bayfolan.

La que obtuvo mejores resultados fue la de abono foliar organico.

VENTAJAS

- 1. Disminución de los costos al utilizar el abono foliar organico.**
- 2. Altos rendimientos**
- 3. Se evita la contaminación del ecosistema.**
- 4. Los resultados son a corto plazo.**

DESVENTAJAS

- 1. Concientizar a las personas de la importancia de usar abono foliar organico.**
- 2. Necesita tiempo para preparar el abono.**

FUENTE: Agricultor GREGORIO PELAEZ, I., BAJA VERAPAZ, GUATEMALA. PRIAG. 1993.

IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGANICA EN EL CAMPO AGROFORESTAL

OBJETIVO

Dar a conocer la importancia de la materia orgánica en el campo agroforestal.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Para proteger el suelo se requiere aplicar estos tres pasos o medidas:

- Medidas mecánicas
- Medidas de fertilidad
- medidas agronómicas

Dentro de esta medida tuve que construir el nivel "A", para utilizarlo en los trazos, con el material de la región.

Primero para saber que clase de ladera era, tuve que tomar tres desniveles en diversas partes del terreno, el primero es de 29%, el segundo de 40% y el ultimo de 45%, de acuerdo con la topografía del terreno. Entonces me di cuenta que mi terreno es una ladera del 38% de inclinación.

Una vez obtenido el resultado anterior y sabiendo la clase de ladera que tenía, procedí a trazar la línea Madre por el centro del terreno, y sabiendo que la inclinación era del 30% cada trazo se dejaría con una distancia de 6 metros entre cada uno de ellos. Pero como es una ladera muy pronunciada decidí construir con el nivel "A" cinco zanjas a nivel de 80 cms. de ancho por 50 cms. de profundidad y de 10 cms. de largo.

En el lado superior de cada zanja sembré pasto napier con el fin de que sirviera como barrera viva, la función que desempeña es que sirve como coladera para el agua y no deja que esta rellene las zanjas.

Al ser una ladera muy fuerte no es recomendable sembrar cultivo limpio, por lo tanto decidí construir cepas de 60 cms. de ancho por 60 cms. de profundidad, en forma de cuadrado, a una distancia de 3 metros entre cepa y cepa. Una vez que estuvieron listas las cepas procedí a lo siguiente:

Medidas de fertilidad: Conseguir los siguientes materiales para construir una abonera: hiervas, paja, cañuelas, estiércol. Luego hice una abonera de 2 x 2 x 1.5 (un cuadrado de 2 metros por lado con una profundidad de 1.5 metros). Se coloca una primera capa de cañuela de 20 cms., 5 cms. de estiércol fresco y 3 cms. de tierra agrícola y así sucesivamente hasta llenar completamente la altura, en cada capa se da una rociada pareja de agua teniendo cuidado de que el

material quede bien mojado, pero antes se debe poner un poste en el centro del material; esta abonera la construí en forma subterráneo, el poste sirve como respiración o chimenea, se revuelve tres veces y al término de 90 días, la materia ya está lista para ser usada. Esta abonera me produjo 35 carretillas de materia orgánica, en cada cepa aplique una carretilla de esta materia.

Medidas agronómicas: En esta medida prácticamente lo que hice fue plantar en el mes de mayo de 1984. Planté 25 arbolitos de durazno criollo que tenían una altura de 40 cms. De los 25 empiezan a producir 20, generalmente se les aplican dos riegos pero con ayuda de las zanjas que contienen agua la humedad tiende a cubrir la superficie.

Importancia de la materia orgánica en el cultivo del frijol ejotero y papa

Aprovechando el espacio desocupado entre los frutales tuve que emplear el cultivo de fajas. Primero frijol ejotero.

Fertilización: Se le aplicaron cuatro palas de material de materia orgánica de abonera por metro lineal hasta que se cubrió la parcela de una manera uniforme, la que tiene una extensión de 100 metros cuadrados.

Medidas agronómicas: Siguiendo así los procedimientos que son la Medida Mecánica, Medida de Fertilidad y por último la Medida Agronómica. En este último paso sembré el frijol ejotero.

Después de haber preparado el suelo fertilizado, se procedió a sembrar dos granos por postura, a una distancia de 25 a 30 cms. y a una profundidad de 4 cms. se utilizaron 400 gramos de semilla que produjeron 31.300 kgs.

El cultivo de papa

Este cultivo es un alimento básico para nosotros, por lo tanto lleva los mismos pasos de preparación del suelo, fertilización etc. se procedió a sembrar una semilla por postura a una distancia de 30 cms., con 80 cms. entre cada surco, únicamente se le aplica una capa de tierra de unos 5 cms. la parcela es de 50 metros cuadrados.

EVALUACION DE APROVECHAMIENTO E IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGANICA

Analiqué y descubrí que la materia orgánica desempeña un papel muy importante en la agricultura, más que nada en el suelo y sobre todo para la vida de las plantas, ya sea la más pequeña o la más grande, dependerá elementalmente de la materia orgánica; entiendo que es similar para el hombre, he comprendido que sin dicha materia una planta no puede sobrevivir, menos producir, igual el hombre, sin alimento no es posible que sobreviva, como todo ser

viviente necesita "alimento" o "comida", cuya fuente elemental es la materia orgánica.

VENTAJAS

1. Mejores rendimientos
2. Se mejora la capa fértil de suelo.
3. Mayores ingresos
4. La materia orgánica es un elemento completo.

DESVENTAJAS

1. Mano de obra abundante
2. Algunas veces hay que comprar el material que se va a utilizar en la abonera.

FUENTE: FIDEL RODRIGUEZ, CETAMEX - MADERAS DEL PUEBLO, TALLER DE AGRICULTURA ORGANICA, MEXICO - EXPERIENCIAS DE AGRICULTORES.1987.

EL SISTEMA ABONERA CON MUCUNA (*Mucuna deeringianum*).

OBJETIVO

Dar a conocer un frijol de abono que tiene una amplia adopción en la costa norte de Honduras.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

EL SISTEMA DE ABONERA

La abonera es un campo sembrado con frijol de abono en monocultivo que luego es rotado con maíz de postrera. La abonera se establece por primera vez en un campo haciendo una siembra intercalada de la leguminosa entre 40 y 55 después de la siembra de maíz de postrera (de mediados a fines de febrero). Se siembran entre los surcos de maíz dos o tres semillas por postura a una distancia de aproximadamente un metro. El maíz de postrera se cosecha entre marzo y abril, y la leguminosa se deja crecer sola durante la primera. El maíz de primera se siembra en un campo distinto siguiendo la tecnología tradicional de roza, tumba y quema; mientras tanto, el frijol de abono desarrolla una densa mata vegetativa de 1.5 metros de altura. La etapa vegetativa de la leguminosa termina a fines de noviembre, cuando se forma la semilla. Los agricultores entonces cortan la mata y, unas cuantas semanas después, siembran el maíz de

postrera con chuzo a través del colchón de hojas y tallos en descomposición. Las dos terceras partes de los agricultores entrevistados indicaron que dejan que la abonera se autosiembre y los demás afirmaron que cada año resiembran el frijol de abono en los campos de maíz de postrera. Los productores señalaron también que se necesitan tres años para que se establezca una abonera que no requiere que se le resiembre y que brinda el máximo beneficio al maíz de postrera.

Los datos de la encuesta realizada indica que el establecimiento de las aboneras varía de un agricultor a otro, es decir, se observa una variación en el número de semillas por postura y en la distancia entre posturas y entre surcos (hasta medio metro de variación). Aunque la mayoría de los agricultores intercalan el frijol de abono cerca de la floración, alrededor del 11% de los que han adoptado esta tecnología reportan que lo intercalan antes (30-35 días después de la siembra del maíz, DDSM), y el 16% prefiere intercalarlo tardíamente (60-85 DDSM). Sólo el 7% de los adoptadores encuestados siembran frijol de abono al voleo entre el maíz de postrera, comúnmente entre 40 y 45 días DDSM.

El frijol de abono es un cultivo que normalmente forma semilla entre noviembre y febrero en respuesta al fotoperíodo más breve. Muchos agricultores aprovechan este hábito y permiten que las aboneras se autosiembren antes de cortarlas para sembrar el maíz de postrera. Cerca del 64% de los adoptadores encuestados indicaron que por lo general permiten que una abonera establecida se autosiembre; los demás la vuelven a sembrar todos los años. Al parecer, la tendencia entre los agricultores de confiar en la autosiembra natural está teniendo como resultado una reducción en la densidad y uniformidad de las aboneras.

La abonera es una tecnología de usos múltiples. Por una parte, facilita grandemente la limpieza del terreno, ya que el frijol de abono es una leguminosa agresiva que ahoga casi todas las malezas que con ella compiten y es muy fácil de cortar. El mantillo que forma conserva la humedad del suelo y lo protege de la erosión; además, las hojas, tallos y raíces en descomposición proporcionan nutrimentos al siguiente cultivo de maíz. Como observó un agricultor hondureño: "La tierra cobarde se vuelve valiente" cuando se le siembra con el frijol de abono.

VENTAJAS DEL FRIJOL DE ABONO, SEGUN LOS AGRICULTORES

Características	Primera selección		Segunda selección		1ª y 2ª selección
	No. de agricultores	%	No. de agricultores	%	%
Abono	32	40	14	18	58
Facilita la chapea	18	23	21	27	50
conserva la humedad	17	21	20	26	47
Controla malezas	7	8	18	24	32
Evita la erosión	6	8	3	4	12
TOTAL	80	100	76	100	

DESVENTAJAS DEL FRIJOL DE ABONO, SEGUN LOS AGRICULTORES

Características	Primera selección		Segunda selección		1ª y 2ª selección
	No. de agricultores	%	No. de agricultores	%	%
Plagas	37	46	10	12	58
Derrumbe	23	28	9	11	39
No son importantes	12	15	50	62	77
Pérdida de primera	9	11	12	15	26
TOTAL	81	100	81	100	

FUENTE: DANIEL BUCKLES, IGNACIO PONCE, GUSTAVO SAIN Y GILMER MEDINA, TIERRA COBARDE SE VUELVE VALIENTE, USO Y DIFUSION DEL FRIJOL DE ABONO (*Mucuna deeringianum*) EN LADERAS DEL LITORAL ATLANTICO DE HONDURAS. CIM-MYT, MEXICO. 1992.

APLICACION DE GALLINAZA Y ESTIERCOL BOVINO ZANJEADO AL SURCO DE MILPA.

OBJETIVO

Qué los agricultores hagan un uso más eficiente del abono orgánico incorporándolo al suelo en forma zanjeada.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

PASOS

La prueba consistió en sembrar 2 parcelas de maíz criollo, a una parcela se le hechó abono orgánico sanjeado y a la otra no se le hizo nada.

1. El sanjeado se hizo a una profundidad de 10 centímetros y del ancho del azadón (20 centímetros), las zanjas se hicieron a cada ancho del surco de milpa (0.84 metros). El zanjeado se hizo en la época de noviembre porque todavía había humedad en el suelo, para facilitar el trabajo.
2. La abonera consistió en ir amontonando el estiércol de ganado y de las gallinas en una bodega.
3. Se aplicó el abono encima de la zanja y se tapó con tierra, a una extensión de 630 metros cuadrados y a la otra parcela no se le aplicó nada. Esta práctica se hizo en el mes de abril.
4. En el mes de mayo se sembró el maíz a una distancia de 0.84 metros y 0.60 entre postura, hechando de 2 a 3 granos por postura.

VENTAJAS

1. Enriquecimiento del terreno por el abono orgánico
2. Se mejoran los rendimientos.

DESVENTAJAS

1. Demasiada cantidad de abono orgánico al suelo provoca salinidad.
2. Se usa más mano de obra.

FUENTE: AGRICULTOR: MILIAN VENTURA MAYEN, GUATEMALA, PRIAG. 1993.

USO DE ABONO ORGANICO EN EL CULTIVO DEL MAIZ

OBJETIVO

Hacer uso de los recursos con que el agricultor cuenta como estiércol, malezas, rastrojos y otros para elaborar materia orgánica para el cultivo del maíz.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

PASOS

1. Se construyó una abonera aérea de 3 metros de largo por uno de ancho y uno de alto, con estiércol, rastrojos y malezas. Se le pusieron unos tarros de bambú para poder hecharle agua. La abonera tuvo una duración de 4 meses.

2. Se prepararon 880 metros cuadrados de terreno y se hicieron 2 parcelitas.
3. Se establecieron las 2 parcelitas de maíz con semilla criolla, a una parcela se le aplicó abono orgánico en forma ahoyada, es decir colocando el abono en hoyos 10 días antes de la siembra a razón de una libra por hoyo, la idea de hacer hoyo fue porque era un terreno inclinado. A la otra parcela no se le aplicó nada.
4. Se le hicieron 2 limpiezas con azadón.

Los mejores resultados se obtuvieron con abono orgánico 48qq/Mz.

VENTAJAS

1. Se tienen mayores ganancias utilizando abono orgánico.
2. Se hace uso de cualquier material para elaborar las aboneras.
3. Se evita la contaminación del Ecosistema.

DESVENTAJAS

1. Se necesita asistencia técnica para realizar los proyectos.
2. Se necesita mano de obra para la elaboración de las aboneras

FUENTE: JUAN DE DIOS GARCIA, GUATEMALA, PRIAG. 1993.

CULTIVO DE ZANAHORIA CON ABONO ORGANICO

OBJETIVO

Conocer la forma práctica de la siembra de zanahoria con un método orgánico sencillo y económico.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

En este cultivo, se requiere como base primordial un suelo suelto y fértil, pero es muy sencillo de proporcionar a la planta. Inicialmente se prepara una era o terraza, considerada como la cama de siembra, de treinta centímetros de altura y un metro de ancho, por lo que se quiera de largo; la era se prepara con una proporción de mezcla de una de arena, dos de abono orgánico y una de tierra.

Esta cama de siembra la dejamos de tal manera que nadie pueda compactar el suelo preparado, a fin de que las raíces de la plántula puedan penetrar con facilidad.

La era se puede regar con te de estiércol de vaca para proporcionarle mayor vigor, pero teniendo cuidado de no exceder, pues se nos puede ir en demasiado follaje y no desarrollar la raíz.

La preparación de este abono foliar del te de estiércol es sencilla, pues únicamente llenamos un costal de polietileno con el estiércol seco, hasta la mitad, introduciéndole una piedra para que no flote y lo amarramos después este costal lo introducimos en un barril que esté lleno de agua y lo dejamos reposar por quince días, como ve ya tenemos el abono foliar. Hacer aplicaciones por la mañana al cultivo, con bomba de mochila, no se le olvide colar bien para que no se le tape la bomba.

VENTAJAS

1- Económica y rentable.

2- No usa agroquímicos.

DESVENTAJAS

1- Puede existir alguna contaminación de la zanahoria por heces, si cuando se consume no se lava bien.

FUENTE: Rosa Maritza Fernández, Parroquia CREDISA, 22 de abril, Soyapango, El Salvador. 1993.

ZANJA ABONERA.

OBJETIVO

Enseñarle al agricultor como construir una zanja abonera.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

La zanjabonera es una combinación de acequia (la zanja) con la abonera en el terreno. también incluye una barrera viva y una barrera muerta de rastrojo y hacerlos descomponerse para tener materia orgánica.

PASOS PARA SU CONSTRUCCIO

1. Después de que ya tenemos la curva a nivel trazada y corregida, jalamos el rastrojo hasta la curva a nivel ó línea de estacas, como para formar un camellón como de 1.5 a 2 cuartas de alto.

2. Al estar ya formado el camellón a todo lo largo de la curva a nivel, entonces hacemos lado arriba una zanja con chaflán de 2 cuartas de hondo por 3 cuar-

tas de ancho de boca, es decir con todo y chaflán. Después echamos la tierra que sacamos de la zanja sobre el camellón de rastrojo.

3. De modo que al final queda arriba una acequia y abajo a todo lo largo una abonera.
4. Al entrar el invierno se siembra abajo de la zanja, abonera una barrera viva de gandul, leucaena, etc.
5. En la zanja y sobre el relleno, se coloca otro camellón de rastrojo de 2 cuartas de alto. En la zanja se va juntando tierra de la que se lava, como un relleno.
6. Así poco a poco vamos formando una terraza a nivel sobre la barrera viva y con pendiente la ladera abajo más suave y muy rica en materia orgánica.

VENTAJAS

1. Se tiene una abonera rica en materia orgánica.
2. Se evita la erosión del suelo y se mantiene la humedad.
3. Son una barrera viva, barrera muerta y abonera.

DESVENTAJAS

1. Se necesita abundante mano de obra.
2. Costo inicial alto.
3. Conscientizar al agricultor de la importancia de las zanjas aboneras.

FUENTE: RAFAEL SOLORZANO GONZALEZ, ALTERTEC-GUATEMALA 1992.

2.2 PESTICIDAS

ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS EXTRACTOS DE CHILE PICANTE (*Capsicum frutescens*), NIM (*Azadirachta indica*) Y PARAISO (*Melia azedarach*) PARA EL CONTROL DE INSECTOS EN EL FOLLAJE DE MAÍZ (*Zea mays*).

OBJETIVOS

1. Contribuir en la búsqueda de una tecnología sencilla y de bajo costo para el control de plagas de maíz, que no altere el ecosistema.

2. Determinar las plagas del maíz sobre las cuales ejercen efecto los extractos en estudio.
3. Comprobar la hipótesis de que al menos uno de ellos es efectivo contra las plagas del follaje del maíz.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

CONTROL DE PLAGAS EN MAIZ

Dado que el objetivo era evaluar la efectividad de los extractos vegetales sobre las plagas del follaje, no se hicieron aplicaciones de pesticidas químicos al follaje, excepto la aplicación de Metamidofos a razón de 600 centímetros cúbicos de ingrediente activo por manzana.

CONTROL DE ENFERMEDADES

Se hizo únicamente control cultural, ya que no se pudo aplicar ningún químico para tal efecto, para evitar cualquier interferencia con los tratamientos, además la incidencia fue poca y en la zona no se reportaron daños económicos causados por enfermedades.

PREPARACION DE LOS EXTRACTOS VEGETALES

EXTRACTO ACUOSO DE NIM

De esta planta se utilizaron las semillas en estado seco. Se molió en molino eléctrico hasta formar una especie de harina, luego se pesó la cantidad correspondiente a la dosificación del tratamiento; seguidamente se colocó dicha cantidad en 1 litro de agua, en ebullición, se agitó y se dejó en reposo durante 24 horas antes de aplicarlo. Al momento de la aplicación se le agregó 5 gramos de detergente en polvo para que ejerciera efecto adherente.

Para la dosis de 6 kilogramos de semilla por hectárea se usaran 60 gramos de polvo de semilla que fueron aplicados a los 100 metros cuadrados y para la dosis de 9 kilogramos por hectárea se usaran 90 gramos de polvo de semilla para la misma área.

Los extractos de esta especie resultaran efectivos para controlar los insectos de *Dalbulus maidis* (salta hojas) y *Diabrotica balteada* (tortuguilla).

EXTRACTO ACUOSO DE PARAISO

Para la preparación de este extracto se siguió el mismo procedimiento que para el Nim, usando 80 gramos y 100 gramos de semilla seca molida para las dosis

de 8 kilogramos por hectárea y 10 kilogramos por hectáreas respectivamente por cada aplicación.

Los extractos de esta especie resultarán efectivos para controlar los insectos de *Dalbulus maidis* (salta hojas), *Diabrotica balteada* (tortuguilla) y *Spodoptera frugiperda* (gusano cogollero).

EXTRACTO ACUOSO DE CHILE PICANTE

Se usarón los frutos maduros y secos y se siguió el mismo procedimiento que para el Nim.

Para la dosis de 2 kilogramos por hectárea y 4 kilogramos por hectárea se usaron 20 gramos y 40 gramos de frutos molidos respectivamente para cada aplicación.

Se encontró que los extractos de esta especie resultaron efectivos para controlar a los insectos de *Diabrotica balteada* (tortuguilla) y *Spodoptera frugiperda* (gusano cogollero).

APLICACION DE LOS EXTRACTOS

La aplicación de los extractos acuosos se realizo por medio de una bomba aspersora de mochila de 4 galones. De estos extractos se hicieron cinco aplicaciones durante el desarrollo del cultivo, la primera se realizo cuando hubo un 80 por ciento (%) de plantas emergidas, y las siguientes a los 10, 20, 30, y 45 días después de la siembra.

VENTAJAS

1. Evitar la contaminación del ecosistema.
2. Extractos fáciles de preparar.
3. Disminución de los costos económicos en comparación de los insecticidas químicos.
4. El extracto de chile y Nim fueron los más efectivos.

DESVANTAJAS

1. Hay que hacer aplicaciones periódicas.
2. El agricultor tiene que tomar conciencia de la importancia de usar insecticidas naturales.

FUENTE: Hernández Hernández, Venencio Enrique, El Salvador, Trabajo de Tesis U. El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. 1990.

USO DE INSECTICIDA NATURAL PARA EL CONTROL DE GALLINA CIEGA EN EL CULTIVO DEL MAIZ

OBJETIVO

Control de la gallina ciega y otras plagas del suelo haciendo uso de insecticidas naturales.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

El experimento tuvo una duración de 4 meses. Se recolectaron algunos materiales existentes en la comunidad, para luego hacer la mezcla y aplicarlo antes de efectuar la siembra en forma asperjada. Los materiales que se utilizaron para hacer el insecticida natural son los siguientes:

MATERIAL	CANTIDAD
alcohol	2 medidas Bayer
cal	2 medidas Bayer
detergente	1 ½ medida Bayer
ajo	1 cabeza
puro de tabaco	1 puro
apasin	10 hojas
agua	1 galón

Se molieron o machacaron el ajo, el puro y el apasin y se mezcló en el galón de agua que contenía cal, detergente y alcohol.

Se fumigó el terreno antes de la siembra, aplicando 2 medidas Bayer por bomba de 4 galones. Sin embargo para asegurar que el insecticida casero era efectivo, se hizo una prueba echándole el remedio a unas larvas o gusanos de gallina ciega, al otro día se habían muerto.

VENTAJAS

1. Las plantas tienen un crecimiento uniforme.
2. Aumento de los rendimientos
3. Disminución de los costos de elaboración del insecticida.

DESVENTAJAS

1. Se necesita tiempo y curiosidad.

FUENTE: Agricultor, MAXIMO AMPEREZ, XITUHUL, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA. PRIAG. 1993.

USO DE INSECTICIDAS, ADHERENTES Y ABONOS FOLIARES ORGANICOS EN LOS CULTIVOS DE MAIZ Y FRIJOL.

OBJETIVO

Buscar una forma eficaz de controlar las plagas, para bajar los costos, evitar contaminaciones y aumentar los rendimientos en los cultivos de maíz y frijol.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

En 1992, se hizo una prueba de dos parcelas sembradas de maíz y frijol. En la parcela de maíz se sembraron 15 libras de semilla, que son aproximadamente 3500 metros cuadrados, y en la parcela de frijol se sembraron 20 libras, aproximadamente 2200 metros cuadrados, ambas parcelas se compararán con las cosechas del año anterior en los mismos terrenos y a la misma cantidad de semilla sembrada.

Los materiales y cantidades usados para elaborar el insecticida botánico fueron los siguientes:

8 manojos de flor de muerto.

10 cabezas de ajo.

8 ½ libras de barba de viejo. (planta conocida en Guatemala)

8 cabezas de cebolla.

Se machacaron todos los materiales hasta que se formó una pasta, luego se hirvieron 2 galones de agua, en seguida se revolvió la pasta y se colocó en un recipiente cerrado o tapado por 5 días, a los 5 días se colocó una manta o trapo para colarlo.

Este insecticida se aplicó al follaje del frijol y del maíz, a una dosis de cuatro medidas bayer por bomba de cuatro galones cada 5 días, las plagas que repele son:

Tortuguilla, mosca blanca, gusano cogollero, y pulgones.

Los materiales que se usaron para elaborar el adherente fueron los siguientes:

2 ½ libras de piñon o pifuela

1 hoja de maguey.

Se machacaron bien los dos materiales y se revolviaron en un litro de agua hervida caliente, después se pusieron en un recipiente tapado, se dejó reposar por cinco días y se coló con una manta. Se usó como adherente del insecticida y abono natural. La dosis fue de 5 medidas bayer por bomba de 4 galones.

Los materiales que se usaron para elaborar el abono foliar orgánico fueron los siguientes:

20 libras de pupú de gallina (gallinaza).

3 ½ libras de cal.

4 libras de ceniza.

Se echaron los tres materiales en en dos galones y medio de agua caliente y se dejó reposando por 5 días en una olla de barro. Al sexto día se le abrió un hoyito en la parte de abajo para que goteara despacio y empezó a salir una lejilla de color amarillo. Se aplicaron de 5 a 10 medidas bayer por bomba de 4 galones de agua al maíz y al frijol.

VENTAJAS

1. Hay disminución en los costos en las compras de plaguicidas y abonos.
2. Se dan buenos rendimientos en ambos cultivos.
3. Mantenimiento del ecosistema.

DESVENTAJAS

1. Hay que tener disciplina para la aplicación de los fungicidas en forma periódica.
2. Se necesita concientizar a los agricultores.

FUENTE: ANGEL JERONIMO, MANUEL, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA, PRIAG, 1993.

USO DE INSECTICIDA ORGANICO PARA EL CONTROL DE LA MOSCA BLANCA Y PULGONES EN CULTIVOS DE HORTALIZAS.

OBJETIVO

Producir cultivos hortícolas haciendo uso de insecticidas orgánicos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se efectuó una recolección de algunas plantas con propiedades insecticidas, las cuales fueron las siguientes: flor amarilla, timboque, amargon (juanislama), chile picante, ajo, tabaco, lantana (Cinco negritos), apasín, madrecaao, alcohol, o bien orin humano y detergente.

Se machacaron hasta formar una pasta, se pusieron en dos litros de agua y 1/8 de alcohol u orin humano, se metieron en un recipiente tapado por 8 días, al noveno día se coló y se aplicó, utilizando un litro del compuesto por bomba de cuatro galones, y se usó cada 8 a 15 días, según como lo indicaban las plagas, o sea de acuerdo a la cantidad de insectos. El detergente se usó como adherente para que la mezcla del compuesto pegara en las plantas, principalmente en la época de invierno.

RECETAS DE INSECTICIDAS BOTANICOS.

Primera receta:

<u>Plantas</u>	<u>Parte</u>
Chile	Fruto
Ajo	Bulbo
Cebolla	Bulbo

Preparación:

Se pican 3 ajos, 3 chiles y 3 cebollas, hasta que se forme una pasta, después se le agrega un galón de agua en un baño de maría y se deja reposar por una noche al día siguiente se cuele y se hecha en un galón o recipiente listo para usarlo. Aplicar 6 medidas bayer por bomba de 4 galones de agua.

<u>Plagas que controla</u>	<u>Efectos</u>
Mosca blanca	insecticida y repelente.
Palomilla	insecticida y repelente.

Segunda receta:

Materiales:

- Gallinaza
- Ceniza
- Cal.

Preparación: Mezclar 5 libras de gallinaza, 5 libras de ceniza y 5 libras de cal, buscar una olla grande de barro y en la parte de abajo perforarle 10 hoyos, hechar a la mezcla un galón de agua y se coloca en alto, se vuelve a hechar en la mezcla y agregar otros dos galones de agua, lo que sale de esto se usa como insecticida y abono foliar, aplicar 10 medidas bayer por bomba de 4 galones.

Plagas que controla

Efectos

Mosca blanca

Insecticida.

Gusano del fruto

Repelente foliar.

Tercera receta:

Materiales:

Urea y mejorales

Preparación: Hechar 4 copas de urea en un envase que contenga un litro de agua, agregar 12 mejorales. La preparación se hace un día antes que la aplicación. Usar 4 medidas bayer por bomba de 4 galones.

Plagas que controla

Efectos

Mosca blanca

Insecticida y repelente.

VENTAJAS

1. Mejores ingresos.
2. No daña el ambiente.
3. Son más baratos y efectivos.

DESVENTAJAS

1. Hay que definir y tener un control exacto de que plagas se controlan con los diferentes insecticidas botánicos.

FUENTE: AGRICULTOR: RAQUEL MOYA, SALAMA, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA. PRIAG, 1993.

USO DE INSECTICIDA CASERO PARA CONTROLAR LA MOSCA BLANCA EN EL CULTIVO DEL FRIJOL

OBJETIVO

Dar a conocer el uso de un insecticida botánico para controlar el ataque de mosca blanca utilizando higuierillo con alcohol.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

La prueba se hizo sembrando dos parcelas de frijol con semilla criolla de unas 12 brazadas (450 m). En una parcela se aplicó el insecticida casero y en la otra no se aplicó nada para controlar la mosca blanca.

Se hizo una mezcla de una libra de higuierillo machacado y $\frac{1}{4}$ litro de alcohol y se puso a fermentar por dos días, después se coló y el insecticida ya estaba listo para aplicarlo al frijol. La dosis que se usó fue de dos medidas bayer por bomba de 4 galones de agua. La primera aplicación se hizo a los 8 días de haber nacido las plantas de frijol y la frecuencia de aplicación fue también cada 8 días. Se hicieron 4 aplicaciones.

VENTAJAS

1. Mayores ingresos.
2. Mantiene el ambiente.
3. El insecticida tuvo un efecto positivo.

DESVENTAJAS

1. Hay que mejorar los métodos de aplicación y elaboración del insecticida casero.
2. Concientizar a la población del uso de este insecticida.

FUENTE: AGRICULTOR PABLO GARCIA, ALVARADO, GRANADOS BAJA VERAPAZ, GUATEMALA, PRIAG, 1993.

USO DE PRODUCTOS NATURALES PARA PREVENIR Y COMBATIR LAS PLAGAS EN EL CULTIVO DE MAIZ.

OBJETIVO

Dar a conocer las plantas que tienen poder insecticida y como elaborarlo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Primero se hizo la recolección de todos los materiales que tienen propiedades insecticidas, pero como no todas las plantas habían en la comunidad, entonces se tubo que ir a buscarlas a otros lugares bien lejanos.

Las plantas que se recolectaron fueron las siguientes: bejuco de siguampera, balam tayuc, barba de viejo, bejuco lechoso, monte de chivo, hoja de tupe, chilandrón, pala de la cruz, flor de pasquita, monte lechoso de charco, palo de coján, palo de hierva mala, palo de jovilla, palo de barbasco, y palo de zapote de mico.

Se puso a cocer un manojo de cada planta en un medio tonel de agua, el tonel estuvo bien tapado y se esperó hasta que hirviera bien, luego se dejó enfriar y después se envasó.

Se usó una dosis de 1/8 de litro por cuatro galones de agua. Se aplicó al suelo para controlar las plagas como la gallina ciega, gusano nochero, coralillo, gusano cogollero, mariposas y otros.

VENTAJAS

1. Aumentó la producción.
2. Ya lo están utilizando muchos agricultores el insecticida por su efecto a las plagas.
3. Mantiene el ambiente.

DESVENTAJAS

1. Algunas veces hay resistencia para recibir capacitación sobre el uso y manejo de insecticidas botánicos.

FUENTE: Agricultor JULIA GARCIA HERNANDEZ, CUBULCO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA, PRIAG, 1993.

PREPARACION Y ELABORACION DEL HERBICIDA SEMI-ORGANICO.

OBJETIVO

- Dar a conocer como se prepara y elabora un herbicida semiorgánico.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Materiales a utilizar:

- 25 Libras de follaje de madrecaao (una canastada)
- Una canastada de cáscaras de chilamate negro o mata palo.
- 9 Litros de agua.
- Un recipiente (Galón, perol etc).
- Un litro de Gramoxone.
- Un colador o un trapo ralo.

Pasos:

1. Machacar o triturar el follaje de madrecaao y las cáscaras de chilamate.
2. Hechar el material machacado en el recipiente que Ud. utilizará y luego ponerle los 9 litros de agua, ponerlo a fuego lento durante 2-3 horas, procurando al final llegar a 4 litros.
3. Luego proceder al filtrado o colado (con una manta) del material, la cantidad de 4 litros es la que esperamos tener. Tratar de que quede bién colado para que no tape la boquilla de la bomba.
 - A. De los 4 litros obtenidos, agregarle el litro de gramoxone y hacer la mezcla. Ya está listo el herbicida Semiorgánico.
5. Utilizar una dosis de 150 cc. ó 6 copas Bayer para una bomba de 4 galones de agua.

VENTAJAS

1. Disminuyen los costos de producción.
2. Hay menor contaminación del suelo , del ambiente y del humano

3. Los materiales usados se encuentra con facilidad en la comunidad.

DESVENTAJAS

1. Para la preparación del herbicida se requiere de tiempo.
2. Su efecto es un poco mas lento que un herbicida químico, trabaja completamente hasta los 5 días.
3. Conscientizar a los agricultores de la importancia de utilizar el herbicida semiorgánico.

FUENTE: CENTA, Agencia de Extensión de Opico, El Salvador, 1993.

PREPARACION Y USO DE ALGUNOS PESTICIDAS NATURALES Y/O BOTANICOS.

OBJETIVOS

- 1- Qué el agricultor aprenda a elaborar los insecticidas botánico.
- 2- Qué conozca las bondades de los insecticidas botánicos a los diferentes cultivos que el maneja.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

A. Control de insectos en los cultivos

- **Fórmula de la Anona:** machacar una libra de semillas de anona, luego mezclarla en 1 litro de alcohol de 10-90 grado. Dejar la mezcla en maceración o reposo por un período de 15 a 30 días y después filtrar o colar y colocar este extracto en 4 a 8 galones de agua para luego fumigar los cultivos. Para controlar el nochero y la gallina ciega se debe aplicar un poco de este líquido al pie de la planta. Para controlar tortuguillas, pulgones y mariposa blanca del repollo se aplica en el follaje de las plantas afectadas.
- **Fórmula del Ajo y Chile Porrón (siete caldos o chile de caballo)** en un galón de agua por unos 15 minutos. Posteriormente se le agrega 1/4 de libra de Ajo molido y nuevamente se hierve por 5 minutos más.

La cantidad que se usa es de 1 litro por cada 4 galones de agua. para el control de la gallina ciega, nocheros y babosas se aplica al pie de la planta.

Para el control de pulgones y gusanos pequeños las aplicaciones se hacen en el follaje.

3

- Orina de vacunos: usar la proporción de 1 litro de orina por cada 2 litros de agua. controla áfidos, orugas, chinche harinosa, etc. aplicandola a intervalos de 3 días se controla el virus del mosaico (tomate y chile).

Fórmula de vinagre, ajo y jabón: machacar 1 cabeza de Ajo en 1/8 de litro de vinagre luego mezclarlo con un vaso de agua jabonosa donde se haya disuelto una onza de jabón. Filtrar todo esto y mezclarlo con 4 galones de agua y está listo para aplicar. controla la araña roja, mosca blanca, pulgones y gusanos pequeños.

B- Control de insectos en cereales.

Se puede usar el aceite de maíz, soya, girasol, algodón coco, oliva, maní, rojo de palma africana. Para proteger los cereales y legumbres de insectos mezclar bien 1/8 de litro por cada quintal de grano. Protección de Granos Almacenados: La cola de caballo, flor de muerto y cancerina controlan el picudo del frijol. El Madrecacao, flor de muerto y cancerina controlan el gorgojo del frijol. La pimienta gorda, escobilla y cancerina controlan el gorgojo de maíz o la caña fistula, lima, madrecacao, higuierilla y cancerina controlan los barrenadores grandes de los granos. Poner a secar hojas de las plantas mencionadas a la sombra, luego molerlas para convertirlas en un polvo fino. Usar una libra de polvo por cada quintal de grano y revolverlo bien. En los tabancos se puede espolvorear el polvo en toda el área y también mezclarlo con las mazorcas.

- C- Algunas experiencias compartidas por agricultores, control de gusano cogolero: plantas usadas son el chocom, caña fistula, Eucaliptus Globulus, Caulote, Leucaena, Menta Piperita, Higuierilla, Escobilla, Timboque y Caoba, otras. Poner a secar las hojas a la sombra, y luego molerlas para convertirlas en polvo fino. Aplicar 1/2 cucharada de polvo por cogollo de planta.

D- Efecto Fungicida de algunas plantas.

Cocimiento de cola de caballo equisetum Arvense: cocer durante 15 minutos 1 libra de cola de caballo en 3 litros de agua. Usar 1 litro del cocimiento por cada 4 galones de agua. Es eficaz hasta cierto punto contra mildiu, roya, pulgones y tizones.

E- Control de otras plagas;

Control de la babosa: Mezclar bien 1 libra de ceniza y 2 onzas de sal en 2 litros de agua; luego agregar 4 galones de agua. Fumigar los escondites y babosas que estén al descubierto. También se pueden hacer barreras vivas de mostaza al rededor de la plantación la cal mezclada con agua (lechada) se usa para pintar los escondites y controlar la babosa.

Uso de aceite vegetal: el aceite vegetal es muy efectivo para impedir la respiración de los insectos que lo hacen por medio de espiráculos. Estos son una red de tubitos que llevan oxígeno directamente a sus tejidos. El aceite los mata rápidamente bloqueando la entrada de aire. La aplicación de un poquito de aceite vegetal al frijol seco evita que éste se pique (5 mililitros por kilogramos, más o menos dos medidas Bayer por arroba de frijol). Se recomienda lavar la medida Bayer antes de usarla para medir el aceite y revolver bien el frijol.

Una aplicación de aceite mezclado con una parte de agua es muy efectivo para matar a los insectos de la familia Menbracidae que se encuentran frecuentemente en las ramitas de aguacate.

VENTAJAS

1. Disminución de costos ya que son productos fáciles de elaborar.
2. Se evita la contaminación del ambiente.
3. La mayoría de pesticidas naturales a elaborar sus materiales se encuentran con facilidad.

DESVENTAJAS

1. Motivar al agricultor a que use los plaguicidas naturales.
2. Hay que hacer aplicaciones periódicas.
3. Se necesita asistencia técnica.

FUENTE: Tecnología Alternativa, ALTERTEC, GUATEMALA. 1992.

2.3 OTROS

NIDO DE HORMIGAS

OBJETIVO

Prevenir que las hormigas entren al sitio donde están sembrando hortalizas; evitar que las hormigas coman las semillas.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se mezcla basuras de los nidos de distintas familias de hormigas. Así se confunden las hormigas y se dispersan del lugar.

VENTAJAS

No utiliza químicas

No mata a las hormigas, quienes son en otros instantes también insectos benéficos.

DESVENTAJAS

No es una técnica efectiva si los nidos no son de distintas familias.

FUENTE: CODECOSTA, TECNICAS CAMPESINAS, EL SALVADOR. 1993.

HORTALIZAS BIODINÁMICAS INTENSIVAS

OBJETIVOS

- 1. Que todas las personas de las comunidades puedan tener sus pequeñas eras de hortalizas a un menor costo.**
- 2. Evitar la contaminación del suelo con agroquímicos.**
- 3. Mejorar la dieta alimenticia de las comunidades.**

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se llama Biodinámica intensiva por la preaparación especial que se le da al suelo para sembrar las hortalizas; que consiste en excavar 60 cm. bajo suelo y luego esta tierra se mezcla con abono orgánico o estiércol de ganado, para preparar una buena cama de siembra y permitir un buen desarrollo del sistema radicular y además aumentar el número de microorganismos en el suelo que aceleren la descomposición de la materia orgánica del suelo. Las plagas y enfermedades se controlan con pesticidas naturales.

Las dimensiones de las eras pueden ser un (1) metro de ancho, 20 centímetros de alto y el largo que usted quiera.

VENTAJAS

- 1) Se tienen productos libres de residuos tóxicos.**
- 2) No se contamina el suelo.**
- 3) Un menor costo de producción.**

DESVENTAJAS

- 1. Solo es apropiada para pequeñas parcelas.**
- 2. Es necesario capacitar a la gente en la elaboración de abonos orgánicos e insecticidas naturales.**

FUENTE: Comunicación personal de DIAZ AREVALO, LUIS ALONSO, EL SALVADOR. 1993.

TELA AMARILLA CON ACEITE

OBJETIVO

Atrapar las plagas

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se pone una tela amarilla cubierta con aceite donde esta cultivado. El color amarillo atrae a los insectos; en el aceite los insectos se pegan.

VENTAJAS

Es un control efectivo y barato especialmente con pequeños insectos como mosca blanca.

DESVENTAJAS

No tiene mayor efecto con insectos grandes.

FUENTE: FUNPROCOOP, EL SALVADOR. 1993.

3. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Es una respuesta de las instituciones preocupados por la contaminación y alto uso de pesticidas, se puede decir que es una fase intermedia entre la agricultura orgánica y la tradicional/comercial.

MANEJO SEGURO DE PLAGICIDAS BOTANICOS.

OBJETIVOS:

- Dar a conocer el manejo seguro de los plaguicidas Botánico.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

ALGO QUE DEBEMOS SABER ES QUE:

- Un plaguicida natural puede ser o no veneno mortal para matar y controlar las plagas.
- Algunas plagas comunes que se combaten son los inséctos, ratas, y las enfermedades.
- Los plaguicidas naturales también pueden ser peligrosos para la salud, causando enfermedades y hasta la muerte si no se manejan bien. También pueden matar los peces, las abejas, los animales y los insectos buenos.
- El primer paso en el uso seguro de los plaguicidas naturales es leer toda información que exista sobre el nivel de toxicidad de la planta o mineral que se esta usando como extracto.
- NUNCA se deben usar extractos de plaguicidas naturales que se desconozca su origen y nivel de toxicidad.
- Existen varios tipos de plaguicidas naturales entre ellos tenemos. Insecticidas, Fungicidas, Repelentes, Nematicidas, etc.
- Los extractos de plaguicidas naturales se pueden hacer en forma líquida, en polvo y granulados.
- Entre los plaguicidas naturales hay ligeramente, moderadamente, medianamente, y altamente tóxicos.
- Si usted no tiene mayor información sobre los plaguicidas botánicos, busque a alguien que conozca sobre estos.
- Si sospecha que se ha envenenado con un plaguicida no olvide llevarle al médico información sobre la planta o producto mineral que utilizó.

- Asegúrese de una vida sana y duradera aprendiendo a manejar bien los plaguicidas botánicos.

LO QUE DEBEMOS SABER DE LA ROPA PROTECTORA:

- El uso correcto y sin peligro de los plaguicidas botánicos requiere que los agricultores protejan su persona con ropa y equipo protector.
- Hay tres formas de envenenamiento con un plaguicida botánico: por la boca, por la nariz, y por la piel. Por los ojos puede causar daño. Para protegerse hay que bloquear la entrada de los plaguicidas con ropa y equipo protector.
- Cuando aplique plaguicidas:
 - Use camisa de manga larga y pantalones largos.
 - Ropa de color claro, para que se vean los derramamientos de plaguicidas y así poderlos lavar bien.
Así como guantes de hule, o póngase bolsas plásticas amarradas a las muñecas de las manos. (no muy fuerte)
 - Las mangas deben caer sobre los guantes para evitar que el plaguicida se le cuele dentro de los guantes.
 - Protéjase los pies con botas de hule.
 - El pantalón siempre debe caer sobre la bota; nunca lo meta dentro de la bota.
 - Es necesario usar una máscara, un pañuelo o un trapo mojado para protegerse de respirar los polvos o gases dañinos.
 - Use lentes protectores o en último caso de esos que venden pero sin graduación. Especialmente si usa extractos de chile.

VEAMOS ALGUNAS MEDIDAS DE SEGURIDAD:

- Tome sus medidas de seguridad antes de comenzar a trabajar con plaguicidas botánicos para evitar los accidentes.
- Antes de comenzar examine la bomba y vea si tiene conexiones o mangueras sueltas.
- Este seguro de la cantidad correcta de plaguicida botánico que se debe mezclar, demasiado plaguicida dañará a los cultivos.

- No respire los vapores de los plaguicidas al abrir el envase donde los preparó, o al hacer la mezcla. Póngase la ropa protectora antes de abrir cualquier envase de plaguicida.
- Mezcle los plaguicidas en un área bien ventilada donde haya suficiente luz.
- NUNCA mezcle los plaguicidas botánicos con la mano.
- NUNCA ponga la boquilla de la bomba aspersora en la boca para chequear o quitar obstrucciones.
- Asegurese de que no haya gente ni animales en la zona donde va rociar.
- Tome en cuenta la dirección del viento. Aplique el Plaguicida de modo que el viento no arrastre a campos, agua o personas que estén cerca. Nunca aplique cuando sople viento fuerte.
- Al rociar cerca del agua, asegurese que el plaguicida no caiga en el agua.
- No fume cuando esté trabajando con plaguicidas. Ni cuando esté trabajando en campos tratados con plaguicidas.
- No lleve comidas, ni bebidas a un campo tratado con plaguicidas. No como ni beba en un campo tratado.
- No se limpie la cara o la boca con la manga de la camisa mientras rocía. Podría poner el plaguicida en su boca o en sus ojos.
- Después de trabajar con plaguicidas siempre lávase la cara con jabón antes de comer, beber, o usar el servicio sanitario.
- Todos los recipientes y envases que use para preparar los plaguicidas botánicos, no los deje al alcance de los niños.
- Nunca guarde los plaguicidas botánicos cerca de los alimentos, de personas, ni de animales.
- La última medida debe ser bañarse. bañese con jabón limpiando toda la piel y el pelo después de rociar plaguicida.

SINTOMAS DE ENVENENAMIENTO:

- Todos los plaguicidas son venenosos. Pero aveces por descuidos ocurre casos de envenenamiento con plaguicidas botánicos.
- Los distintos tipos de plaguicidas le pueden afectar de diferentes maneras. Normalmente,

los síntomas aparecen en cierto orden; así es que si usted tiene sólo un síntoma, sin tener alguno de los otros, probablemente tiene alguna otra enfermedad. Si usted está envenenado con un plaguicida podría tener los síntomas siguientes:

- Se sentirá cansada y con sueño.
- Tendrá dolor de cabeza y se sentirá mareado.
- Luego no podrá ver claramente.
- Empezará a sudar y tendrá vomitos.
- Después tendrá dolor en el estómago y retorcijones.
- Si recibiera una dosis mas grande o tiene contacto con un plaguicida más fuerte:
 - No habla claramente.
 - Tendrá dolores en el pecho y sudará mucho.
 - Probablemente brucea.
 - Las pupilas del centro de sus ojos se pondrán muy pequeñas.
 - Respiración con dificultad y hasta puede perder el conocimiento.
- Si tiene alguno de estos síntomas despues de trabajar con plaguicidas, hay que ir al hospital en seguida. Si encuentra un compañero con estos síntomas llévelo al hospital de inmediato.

PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ENVENENAMIENTO POR PLAGUICIDAS BOTANICOS.

- Cuando una persona que esté usando plaguicidas botánicos se enferma, es esencial prestarle de inmediato atención médica o llevarlo a un hospital. Antes de la llegada al médico se pueden dar primeros auxilios.
- Se le debe quitar toda la ropa de protección y contaminada.
- El resto de la ropa debe aflojarse, teniendo el cuidado de no contaminar las manos o la ropa propia.
- Si tiene producto en la piel se debe lavar con agua y jabón.
- Debe mantenerse el paciente en reposo y abrigado, lejos de las zona asperjada y de ser posible, en una parte protegida del sol.

- Cuando el envenenamiento se ha efectuado por la boca, luego de observar los primeros síntomas (cansancio y malestar, vómitos convulsiones en el estómago, diarrea) hay que proceder de inmediato a un lavado de estómago. Para ser el lavado de estómago se introducen los dedos en la garganta o se hace cosquillas en el paladar y producir vómito. A las personas inconscientes o si ha pasado ya un día no se les da beber nada.
- Si estas medidas no provocan el vómito hay que acudir a el agua salada:
- Se disuelven dos cucharaditas llenas de sal de mesa en una taza de agua y se da de beber esta solución. Puede berberse perfectamente dos tazas sin temor que haya daños. Al cabo de algunos minutos se producen vómitos intensos.
- Inmediatamente después conviene tomar entre 10 a 20 tabletas de carbono activo o de 10 a 30 gramos de granulado. El carbón absorbe las toxinas y evita o reduce su incorporación a la sangre. Conviene volver a vomitar.
- Otra alternativa en caso no se consiga el carbón es después del vomito comer tortilla quemada molida.
- También hay que proceder a un vaciado intestinal. Incluso cuando los síntomas de envenenamiento se expresan mediante diarrea hay que tomar dos cucharaditas de sal de Glauber (Sulfato sódico) disueltas en un vaso con agua. Naturalmente a las personas inconscientes o si ha pasado ya un día no se les dará de beber nada.
- Si el extracto ha llegado a los ojos ya sea directamente o el vapor, se requiere de inmediato agua limpia para enjuagarlos varias veces, cuando menos durante quince minutos.
- Si la persona tiene la respiración débil se debe iniciar respiración artificial, asegurándose que los conductos de aire no estén bloqueados.
- Si se presenta convulsiones, se debe colocar entre sus dientes un trozo de madera o un pañuelo doblado, para evitar que se muerda la lengua.
- Después hay que buscar un médico preferiblemente con especialidad en envenenamientos.
- Al llegar con el médico deberá explicársele que planta o mineral fue ingerido en sobredosis, de contacto, inhalación o en la vista. A demás se debe explicar cuando se produjo el envenenamiento y que síntomas han aparecido para que el médico tome las medidas necesarias.

VENTAJAS:

- 1- Mantener la seguridad de la salud humana.

2- Hacer un uso adecuado de los diferentes plaguicidas botánicos a utilizar.

DESVENTAJAS.

No existen.

FUENTE: Tecnología Alternativa, ALTERTEC, Guatemala. 1992

PLAN DE PARCELAS MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) SISTEMA MAIZ - FRIJOL.

OBJETIVOS.

1. Que el 25% de los agricultores atendidos a través de extensionistas EDO, en las agencias de Atiquizaya, Chalchuapa, Armenia, San Julian, Opico, Quezaltepeque, conozcan las tácticas MIP.
2. Al observar resultados que el 15% aplique tácticas MIP.
3. Demostrar la eficiencia del plaguicida extraídos del árbol de nim en el control del cogollero.
4. Reducir los riesgos de contaminación ambiental y humana entre agricultores, haciendo un uso racional de pesticidas.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Parcela de maíz:

Cada extensionista maneja una parcela de maíz y otra de frijol de preferencia con un productor de enlace, a efecto de que las prácticas sean irradiadas a los productores.

El área de la parcela, será de 1000 m². La variedad de maíz será la utilizada por el productor.

Insectos a controlar:

Phyllophaga sp.

Muestreos:

Para controlar las plagas del suelo, se determinará la presencia de plagas, a través de un muestreo con azadón, el cual se hará abriendo un hoyo en el suelo con las dimensiones siguientes:

0.30 m. ancho por 0.30 m de largo por 0.20 m de profundidad y distribuir el suelo, en un

papel para contar los insectos presentes. Al escoger el sitio para muestreo, se deberá evitar las orillas del campo. Hay que escoger sitios representativos al azar (10 lugares).

Control químico:

Para gallina ciega (*Phyllophaga* sp.) se recomendará aplicar insecticida adecuado Imidacloprid (Gaucho 70ws) tratamiento a la semilla en dosis de 136 gr/25 libras de semilla de maíz. Cuando el nivel de la plaga sea de 0.25 (2-3larvas) larvas grandes o 0.5 (5 larvas) larvas pequeñas en promedio por unidad de muestreo.

Spodópera frugiperda:

Muestreo:

Para el control del cogollero, se harán muestreos, tomando 5 puntos al azar en la parcela de maíz, en cada punto se tomarán 20 plantas y se observará su cogollo. Para determinar la presencia de larva o en su defecto estiércol fresco de gusano. Esto lo consideramos como planta dañada.

Si la presencia en plántulas con menos de 8 hojas (etapa 1) es hasta el 15 plantas y cuando tiene mas de 8 hojas (etapa 2). Si la infestación es entre 25 y 30% (25 a 30 plantas) o más habrá que utilizar el insecticida botánico a base de semilla de Nim. Para el control del insecto 12 - 24 horas después de hecho el muestreo.

Uso de insecticida natural.

Preparación y forma de aplicación del extracto de Nim:

Según resultados de investigación de CENTA se ha determinado que para aplicación acuosa del plaguicida se usa la dosis 40 gr. de polvo seco de Nim por un litro de agua preparandose así:

La semilla de Nim deberá triturarse a través de un molino, con el proposito de obtener "polvo", luego como se utilizan aproximadamente 15 litros (cuatro galones) para regar un área de 500 m, entonces se ocupará 600 gramos por aplicación, o sea 1.32 libras por cada parcela.

La cantidad a utilizar 600 gramos se diluye en 10 litros de agua y se deja reposar entre 12 y 24 horas, en un recipiente. A continuación esta mezcla deberá colarse en una manta fina, agregando los 5 litros de agua restantes, a efecto que el "chingaste" de Nim quede blancuso. El liquido habrá que vaciarlo en la bomba y el "chingaste" descartarlo, haciendo la aplicación respectiva durante el día, pero de preferencia por las tardes, ya que este insecto es de hábito nocturno.

La utilización del polvo de nim, puede realizarse después de moler la semilla de nim utilizando una dosis (según ensayos del CENTA) de 1.5 gramos parcela de 500 m, o lo que se agarre con dos dedos por planta de maíz o sea 0.5 -0.6 gramos. La semilla después de molerse, no deberá guardarse en bolsas plásticas, ya que el "polvo" de nim tiene consistencia "aceitosa". De preferencia se guardará en bolsas de papel.

Posteriormente a las aplicaciones (72 horas después) se hará otro muestro de plantas similar a los anteriores, para observar la eficiencia del insecticida, observandose la ubicación de la larva. Si está dentro del cogollo o fuera, si el insecto está comiendo, cuál es la coloración de la larva y si está muerta.

Esta parcela se ubicará a la par de otra de tamaño igual, con distanciamiento de 10 metros (para evitar interacción de repelencia del tratamiento NIM, en la otra parcela) la cual será conducida por el agricultor, según la forma de manejo tradicional y a la que se le hará el muestreo en la misma forma que la parcela tratada.

Parcelas de frijol:

Las parcelas de frijol se sembrarán en relevo donde se hayan sembrado las de maíz y el MIP se hará de la siguiente manera (solamente se trabajará con MIP en (*Phyllophaga*, *Bemisia tabaci* y *Apion godmani*)).

Phyllophaga sp. (Gallina ciega).

Muestreo:

Para el control de *Phyllophaga* sp, primero antes de la siembra

se realizará un muestreo al azar. Con un azadón se escabará una muestra de 0.30 m x 0.30 m x 0.20 m y se repetirá diez veces dentro del área de la parcela, recomendando aplicar insecticida cuando el nivel de la plaga es de 0.25 larvas grandes (2 -3 larvas) 0.5 (5 larvas) larvas pequeñas en promedio por unidad de muestreo.

Control químico:

El insecticida a aplicar será Imidacloprich (Gaucho), tratando a semilla. Este producto se utilizó en las parcelas de 1992 y resultó ser efectivo para proteger el cultivo del daño de plagas del suelo.

Vaginulus plebeius (Babosa o ligosa).

Si donde se va a establecer una parcela de frijol, existe historia de que las babosas atacan severamente. El control se iniciará desde la siembra de maíz, evitando que haya maleza de hoja ancha para impedir que se alimente.

Además, puede usarse basuras trampa, utilizando la maleza cortada, juntándola y poniendo trampas cada diez metros y por la noche eliminarlas con un chuzo machete o poner coracolicida. En este caso habrá que cambiar regularmente la trampa.

Muestreo:

Se muestrean diez sitios al azar de 1 m y se aplicará coracolicida, si hay un promedio de 0.4 (4 babosas) babosa en promedio por trampa por noche.

Control químico:

Se aplicará coracolicida, esparciéndolo en las áreas donde se encuentre el daño de las plántulas, usando una libra por parcela, revisado posteriormente si hay mortandad de babosa, repitiendo la aplicación si el control fue deficiente.

Mosaico dorado (BGMV)

Para prevención de BGMV (transmitida por *Bemisia*) se utilizarán varias tácticas MIP:

- Control fitogenético:

Uso de la variedad CENTA CUZCATLECO.

- Control cultural:

Se recomienda que en el lugar donde se siembra la parcela, no hagan siembras escalonadas, además se eliminarán plantas con síntomas de virus (BGMV), durante los 30 días después a la siembra, para reducir la diseminación de la enfermedad. La forma de aplicación del producto será otra variante de control, ya que ésta será dirigida al envés de la hoja, lugar donde se hospeda el insecto.

Control químico:

Se hará desde el inicio del cultivo, tratando la semilla con Gaucho, a razón de 0.8 Kg/100Kg de semilla. Al follaje se aplicará Fenpropatrin (Herald), usando 0.33 lt/mz, a los 8 y 23 días después de la siembra. Antes de la aplicación se realizará una calibración del equipo a efecto de poner las dosis correcta del producto.

Apion godmani

Muestreo:

Para el control del *Apion godmani*, se hará un muestreo en la parcela, etapa R5 (inicio de floración) usando 5 puntos al azar sacudiendo las plantas existentes en dos metros lineales, sobre una manta, si hay presencia de picudos, entonces se hará aplicación química.

Control cultural:

- El cultivo deberá mantenerse libre de malezas desde antes de la floración del cultivo, para evitar que el picudo se hospede en ellos.
- El rastrojo deberá quemarse inmediatamente al termino del aporreo y limpieza del frijol o en su defecto deberá enterrarse.

Control químico:

- Se hará con Parathión metílico (Folidol M48), a razón de 1.0 lt/mz. Al inicio de floración (R5) y 8 días después.

VENTAJAS.

1. Disminución de los costos.
2. Aumento de la producción.
3. Hacer un uso racional de los pesticidas.

DESVENTAJAS.

1. Necesita tiempo demostrarle al agricultor las ventajas.
2. Contaminación del ambiente al aplicar insecticidas.

FUENTE: CONVENIO SALVADOREÑO ALEMAN CENTA-GTZ, PROYECTO PROTECCION VEGETAL INTEGRADA, 1993.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS PARA EL CULTIVO DEL REPOLLO.

OBJETIVO.

Obtención de información relacionada con los recursos invertidos en el control de plagas y su importancia económica en relación a otros gastos de producción.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Prevención y manejo de plagas:

El buen manejo de plagas en el repollo debe basarse en el establecimiento de un cultivo sano y vigoroso, por lo que es necesario realizar una serie de actividades previas a la siembra del almácigo y al transplante, destinadas a prevenir o disminuir el ataque de plagas.

Una vez establecido el cultivo, es conveniente proveerle de la protección adecuada usando las diferentes tácticas de control de la manera mas eficiente, en especial las de tipo cultural, biológico y químico.

Prácticas culturales:

Están destinadas a reducir los daños producidos por las plagas al proveer al cultivo con las condiciones óptimas para su desarrollo, desfavoreciendo a la vez la proliferación de organismos nocivos. Las prácticas culturales se realizan antes de sembrar el cultivo, durante el desarrollo de éste y aún después de la cosecha, tratando de asegurar su continuidad y eficiencia dentro del sistema de producción.

Preparación y siembra del semillero.

La siembra del repollo se realiza principalmente por trasplante para lo cual se requiere de almácigo en buenas condiciones para evitar las infestaciones de insectos y enfermedades se deben de poner en práctica las siguiente recomendaciones:

Los semilleros deben ser ubicados en sitios alejados del área de cultivo o de plantaciones establecidas y que no se hayan utilizado en siembras del mismo cultivo.

Se debe realizar una buena preparación de la cama de siembra y un buen manejo del agua, evitando la sobresaturación del suelo cuando se riega.

Las eras para la siembra generalmente son de 0.7 a 1 metro de ancho por una hectarea de terreno, se necesitan un promedio de 140 metros cuadrados de era.

Se debe realizar una adecuada desinfección del suelo mediante el uso de fumigantes tales como Bromuro de metilo y Formalina. También puede usarse el agua caliente. Seguido de solarización 3-4 semanas (comprobado en Honduras).

La semilla debe regarse bien rala para promover el desarrollo de plántulas vigorosas y sanas de modo que las que van al campo definitivo sean mas resistentes a las condiciones de trasplante. Generalmente se utiliza un total de 500 gr de semilla/ha.

El uso de fertilizante, aplicado en el surco antes de la siembra de la semilla, promueve también el desarrollo de plantas sanas. Se utiliza un promedio de 40 Kg de fertilizante fórmula

10-30-10 ó 12-24-12 para el área de semillero recomendado.

Es recomendable cubrir el semillero con una malla de nylon para evitar las infestaciones tempranas con la palomilla *Plutella xylostella*.

Preparación del suelo:

Antes de la preparación del suelo se debe conocer sobre el drenaje del mismo, a fin de decidir si la siembra se realiza en surcos o en eras. La siembra en eras permite reducir la sobre saturación del suelo y el agua de escorrentía, ya que la primera favorece la infestación de *Sclerotinia Sclerotiorum* y la segunda, si proviene de áreas infestadas con patógenos, favorece su diseminación.

La preparación del suelo incluye también la incorporación de los residuos de cosecha, pero puede ser contraproducente en áreas con problemas de *X. Campestris* pv. *Campestris*. También influye sobre la presencia y diseminación del inóculo de patógenos, principalmente en aquellos terrenos que anteriormente tuvieran problemas con enfermedades. La aradura reduce la fuente de inóculo de *Rhizoctonia* sp. *Mycosphaerella brassicicola*, *Sclerotinia Sclerotiorum* y *Peronospora parasítica*.

La preparación del suelo también influye sobre el impacto de las plagas, los adultos de *p. xylostella* que se albergan en las malezas y en los residuos de repollo dejados en la superficie del suelo, son perjudicadas al eliminarse sus refugios, las plagas del suelo como *Phyllophaga* sp. son así mismo afectadas con las labores de preparación de suelo.

La preparación del suelo influye sobre la dinámica de las malezas, por su efecto sobre el medio ambiente en que se encuentran sus semillas. La arada temprana promueve la germinación de tales semillas, con lo que luego se pueden aplicar diferentes prácticas de control.

Siembra:

La densidad de siembra influye sobre la incidencia y diseminación de plagas y enfermedades. Las densidades altas favorecen la incidencia de enfermedades como *Mycosphaerella brassicicola* y *X. Campestris* pv *campestris*. En invierno, mediante la siembra en eras, se reduce también la diseminación de los patógenos al disminuirse la escorrentía de agua y sobre saturación del suelo. La siembra en surcos es más recomendable en verano.

Se recomienda el uso de semilleros sanos, que provenga de la misma área en que se va trasplantar. No debe usarse almacigo proveniente de otras zonas para evitar la introducción de enfermedades nuevas en el área. Es también recomendable uniformar las fechas de siembra.

Fertilización:

Las plantas deficientes en nitrógeno presentan alargamiento de hojas y pecíolos, se atraza la maduración y se afecta la calidad del producto. Se recomienda su aplicación en forma fraccionada, la primera al trasplante y la segunda dos a tres semanas después. Una aplicación tardía de nitrógeno provoca la formación de cabezas poco sólidas y prolonga el ciclo del cultivo. La dosis de Nitrógeno más recomendada está entre 60 y 100 Kg/ha.

La aplicación de Fósforo se realiza una sola vez, al trasplante, recomendándose una dosis de 60 a 100 Kg de P₂O₅/ha.

El Potasio generalmente se aplica al trasplante, siendo la formula de KCl la más recomendada. El potasio aumenta la resistencia del repollo al frío y mantiene la turgencia en época de verano.

Algunos micro elementos son el Calcio y el Magnesio, los cuales son adicionados cuando se realiza el escalamiento del suelo. El azufre es otro elemento importante. Los micro elementos boro, zinc y magnesio, generalmente se emplean mediante aplicación foliar, junto con los plaguicidas.

Si se considera el encalamiento como parte de la fertilización, debe recordarse que el repollo no desarrolla bien si es cultivado en suelos ácidos, con alto contenido de aluminio. El escalado permite contrarrestar las condiciones desfavorables para el cultivo, su propósito es aumentar la cantidad de nutrientes disponibles para la planta. Esta actividad se realiza generalmente durante la preparación del suelo, con el propósito de incorporar la cal aplicada durante el arado, lo que debe realizarse según el análisis de la acidez y el aluminio intercambiable en el suelo.

Riego:

La práctica de riego se realiza unicamente cuando el repollo es cultivado en verano. El riego por aspersión favorece la diseminación de *Peronospora parasítica* y *X. Campestris* pv. *campestris*.

Control Biológico:

La existencia de organismos benéficos en el cultivo del repollo debe ser considerada en toda decisión de manejo, procurando no perturbar demasiado sus poblaciones. Existen muchas especies de depredadores y parásitos que atacan a los insectos dañinos, contribuyendo a mantenerlos a niveles suficientemente bajos como para que no causen daño. Los huevos de lepidópteros son destruidos en buena medida por minúsculos parásitos y depredadores, ocurriendo algo parecido con larvas y pupas. Existen además organismos patógenos como hongos, bacterias y virus que producen una mortalidad considerable entre las larvas de insectos. En todo programa de manejo se deben tomar datos sobre las poblaciones de organismos benéficos.

En caso de tener que aplicar alguna medida de control, sobre todo el uso de plaguicidas, esto debe hacerse tomando en cuenta la existencia del control biológico, para evitar en lo posible cualquier perturbación en su tarea benéfica.

Control Químico:

El buen uso de los plaguicidas constituye una valiosa táctica de control para evitar los daños al cultivo por parte de algunas plagas que podrían causar pérdidas cuantiosas si no se controlan a tiempo. Los plaguicidas, sin embargo, deberán aplicarse usando criterios derivados del monitoreo de las plagas y sus enemigos naturales y considerando sus efectos colaterales como la resurgencia

de plagas secundarias, el desarrollo de resistencia y la contaminación ambiental. Algunas pautas para el uso de plaguicidas incluyen:

- Contar con una correcta identificación de la plaga para escoger el material mas apropiado para su combate.
- Leer con atención la etiqueta del producto para usar con propiedad la información y evitar errores en la dosificación y aplicación del mismo.
- Hacer uso de equipo de aplicación y protección apropiados y capacitar bien al personal en el uso de ese equipo.
- Hacer las aplicaciones en el momento propicio en que la plaga se encuentra en una etapa vulnerable de su ciclo con lo que pueden ahorrarse aplicaciones innecesarias.
- Retirar a tiempo las colmenas que esten cercanas al cultivo, para evitar su envenenamiento.
- Evitar las aplicaciones "preventivas", el aumento de las dosis y número de aplicaciones. Basar éstas mas bien en criterios derivados del monitoreo y muestreo, cuando éstas hayan sido desarrolladas.
- Evitar la contaminación de canales de riego, y otros cuerpos de agua para no afectar a la fauna acuática ni provocar intoxicaciones.
- Mantenerse informado sobre los productos, sus regulaciones y restricciones sobre su uso.

VENTAJAS.

1. Aumento en la producción.
2. Se hace un uso adecuado para el manejo de las plagas.
3. Se evita en parte la contaminación del ambiente.
4. Disminuye los costos.

DESVENTAJAS.

1. Al aplicar productos químicos sin una buena preparación contamina el ambiente.
2. Capacitar a los agricultores para que hagan uso del manejo integrado de plagas (MIP).

FUENTE: CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA, CATIE, PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE CULTIVOS TROPICALES, TURRIALBA, COSTA RICA. 1990.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL CULTIVO DEL TOMATE.

OBJETIVO.

Brindar la información relacionada con es manejo integrado de plagas en el cultivo del tomate.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Prevención y manejo de plagas:

El término "plaga" se usa en forma genérica para referimos a todo organismo competidor o antagonito con el cultivo (hogos, bacterias, virus, micoplasmas, nemátodos, insectos, ácaros, malezas y otros).

En el cultivo de tomate la acción de las plagas se puede minimizar si se utilizan prácticas agronómicas tales como:

selección de campo, rotación de cultivo, uso de cultivos resistentes, fertilización, riego y manipulación del semillero.

Uso de variedades resistentes:

Esta es la práctica más efectiva y menos costosa en el control de plagas. Desde el punto de vista económico, es el único medio aceptable contra ciertos organismos que viven el el suelo, como *Fusarium* sp. *Verticillium* sp. y otros. Sin embargo ninguna variedad es resistente a todas las plagas a la vez.

Uso de semilla seleccionada o certificada.

La semilla transmite bacterias, hongos y virus que causan enfermedades en el tomate; algunos de ellos penetran en la semilla a través de las paredes y son llevados dentro de la misma a los campos. La mayor protección contra las enfermedades transmitidas dentro de la semilla es la utilización de materiales seleccionados o certificados.

Selección del campo y rotación de cultivos.

Un campo adecuado para tomate debe tener una profundidad de suelo mayor a 0.6 m. si es posible los suelos deben ser limosos, areno-limosos o arcillo-arenoso, con un PH entre 5.5 y 6.8, si el suelo escogido es muy arcilloso deben tomarse medidas precisas en los sistemas de drenaje.

Se recomienda no cultivar tomate donde anteriormente se haya sembrado alguna solanácea. Es aconsejable que entre cultivos de solanáceas se hagan al menos, dos rotaciones con otros cultivos, principalmente gramíneas o leguminosas.

Preparación del suelo:

La labranza debe ser lo mas completa posible para lograr un suelo bien mullido y nivelado; en algunas ocasiones esto no se puede realizar por la pendiente de los suelos (mayores al 5%).

Para una labranza óptima, el arado debe tener una profundidad de 0.30 m.; Si el campo presenta una vegetación alta, antes de arar hay que chapear o aplicar algún herbicida quemante.

Después se debe de rastear una o dos veces para desmenuzar los terrenos. La rasteada se debe hacer en dirección cruzada con respecto a la dirección de la arada. Una alternativa es usar el rotavator en lugar de la rastra, cuando se trata de la preparación de tierras para siembra directa.

Métodos de siembra.

Las plantaciones en Centro América se establecen por dos sistemas: siembra directa y trasplante.

La siembra directa permite reducir el ciclo de cultivo en 22-30 días; también hay una disminución en la incidencia de enfermedades puesto que la planta no sufre los traumatismos que provoca el trasplante. Sin embargo, este sistema requiere el combate de malezas en las primeras semanas de cultivo. El tallo de las plántulas se quema en lugares con altas temperaturas de la capa superficial del suelo, por lo cuál este sistema no resulta viable en tales condiciones.

Por último, el sistema requiere una cantidad elevada de semilla. Se debe emplear de 1 a 1.5 Kg/ha de semilla en relación con los 200 -300 gramos que son necesarios en la siembra por trasplante.

Semilleros o almácigos.

El método por trasplante exige la preparación de áreas de terreno con condiciones óptimas para la germinación y desarrollo de las plántulas.

El uso de almácigos permite tener un mejor control de las condiciones como humedad y temperatura, así como la prevención y manejo de plagas, también facilita la selección de matas sanas y uniformes.

Es aconsejable que el almácigo se ubique en un terreno diferente al de la plantación definitiva; son ideales los terrenos planos con buen drenaje, libres de piedras y con bajo contenido de arcilla. Deben de tener una fuente de agua cercana y estar protegidos de vientos fuertes.

El almácigo se prepara en camas de 10-15 m. de largo por un metro de ancho y 20 cm de alto. Estas camas son por lo general, mezclas de tierra franca (50%), arena (30%), y materia orgánica (20%). Se recomienda desinfectar la cama con algún biocida (bromuro de metilo, dazomet, vapor) y aplicar un fertilizante completo antes de la desinfección.

Las plantas se desarrollan muy bien si se siembran a 1.5 cm. entre líneas de siembra y a 1 cm. entre plantas. para el trasplante de una hectárea son suficientes 40 m de almácigo. La profundidad de siembra no debe exceder 1 cm. La semilla germina a los 6-7 días y a los 22-30 días después de la siembra, las plantitas alcanzan una altura de 12 cm., con un tallo de 6 a 7 mm de espesor y entre 4 y 6 hojas verdaderas.

En lugares o épocas de alta radiación solar el semillero requiere sombra para evitar que las plantas recién germinadas se quemen, por otra parte, en zonas con alta incidencia de virosis, se podría proteger el semillero con mallas para evitar la diseminación de virus por insectos vectores. Se recomiendan también las barreras de plantas trampa (maíz, sorgo, frijol) al rededor del almácigo.

El suelo del semillero debe mantenerse a capacidad de campo, mediante riegos diarios mañana y tarde, para evitar las capas superiores se resequen demasiado, ya que las plántulas se desarrollan muy superficialmente.

A veces las aplicaciones de plaguicidas serán necesarias para evitar ataques de insectos plaga y enfermedades, como el mal del talluelo, tizón tardío y temprano.

Trasplante:

El traslado definitivo de las plantas al campo debe realizarse en forma simultánea, en las horas frescas de la tarde. Las plantitas se arrancan con unas cuantas horas de anticipación a su traslado; El suelo del semillero debe estar bastante húmedo para que las raíces de las plántulas no se resientan al hacer el arranque. En algunos lugares de Centro América ha dado buenos resultados asperjar las plantas antes del trasplante, con una solución azucarada del (10%) para aumentar el potencial osmótico de la plántula. Así mismo, se recomienda la desinfección de las manos con una solución de cloro como prevención a la transmisión de virus del mosaico del tabaco.

Al efectuar el trasplante, se debe asegurar que el agua y los fertilizantes hagan contacto con la zona radical de las plántulas, para asegurar su sobrevivencia, su recuperación y su crecimiento rápido. Se debe regar el terreno antes del trasplante si se cuenta con el equipo adecuado deben hacerse agujeros para acomodar la raíz en forma recta y sin cámaras de aire. Cuando las raíces quedan dobladas hacia arriba, se le dificulta la asimilación de nutrientes y el desarrollo de la planta es débil.

En ésta etapa deben tomarse medidas en especial contra la acción de los nemátodos, insectos, bacterias y hongos que podrían destruir la plantación en escasos días.

Distancia de siembra.

La densidad óptima de plantas es aquella que permite obtener un rendimiento máximo y una madurez uniforme. Para lograrla se debe tener en cuenta el cultivar seleccionado a fin de calibrar la competencia entre las plantas con la densidad escogida.

El tomate industrial en Centro América se siembra por trasplante, casi en su totalidad y se utilizan dos sistemas: en línea simple y en doble línea. En el primero la distancia entre surcos es de 0.80-1.50 m y entre plantas 25-35 cm, colocándose una sola planta por postura. En el de doble línea se hacen eras de 90 cm, sembrándose una cama en hilera doble a 30 cm entre matas, y la otra queda como surco muerto. En las dos fertilizaciones posteriores a la siembra, la tierra de la cama muerta tapa el fertilizante, quedando la cama finalmente de 1.80 mt de ancho.

Sanidad.

En el campo de cultivo se deben arrancar y destruir las plantas enfermas de "mosaico del tabaco" u otra enfermedad viral al aparecer los primeros síntomas. Deben lavarse bien las manos después de tocar las plantas enfermas de virus, para evitar la transmisión a plantas sanas. No se debe fumar en el campo sembrado de tomate, ya que el virus del "mosaico del tabaco" puede ser transmitido por medio del cigarro.

Los residuos deben destruirse después de la cosecha, ya sea por medio de araduras o quema de desechos.

Uso de tutores.

Para producir tomate de mesa de buena calidad hay que utilizar espaldera (tutores), para lo cual generalmente se usan postes de bambú o de madera de 2 m. alto. La espaldera debe estar terminada a los 30 días de la siembra o del trasplante.

Poda de la planta.

Esta es una práctica común en los cultivares de mesa de crecimiento indeterminado y sirve para eliminar tejido vegetativo, mejorar la penetración de los plaguicidas y aumentar el tamaño de los frutos. Puede convertirse en un medio de transmisión de enfermedades, si no se hace con las debidas precauciones.

Fertilización.

Este es uno de los factores controlables del cultivo del tomate que más influye en el rendimiento por unidad de superficie sembrada. Por lo general en Centro América se fertiliza, mediante la aplicación de grandes cantidades de macronutrientes (N,P,K). Tanto en el suelo como en el follaje.

Una fertilización eficiente es aquella que en base a los requerimientos nutricionales de la planta y el estado nutricional del suelo, proporciona los nutrientes en las cantidades y épocas críticas para el cultivo.

Análisis foliar.

El análisis foliar es útil para determinar las causas del crecimiento retardado o de enfer-

medades abióticas que se observan en el campo. Es necesario que las plantas evaluadas estén al menos en floración, aunque la etapa más usada es el estado de formación de frutos (diámetro de 1 a 3 cm.).

Epoca y forma de aplicación.

Los períodos de aplicación están en función de los puntos críticos de absorción de los elementos. La planta va absorbiendo dosis crecientes de todos los elementos hasta los 110 días en que se estabiliza la absorción excepto para el Ca y P, que son absorbidos constantemente por la planta en la etapa inicial de senescencia.

Riego.

La irrigación deseable para el tomate, aún durante el invierno, ahí donde la distribución de agua es errática. Por otra parte durante el verano la producción del tomate está en función de la disponibilidad de agua complementaria, y en las zonas áridas depende totalmente del riego artificial.

VENTAJAS.

1. Aumento en la productividad.
2. Hay un equilibrio ecológico.
3. Disminución de costos.
4. Se utilizan varias alternativas para el buen manejo del cultivo.

DESVENTAJAS.

1. Lograr que los agricultores se capaciten y logren tener una estrategia de manejo integrado de plagas.
2. Resultados a largo plazo.

**FUENTE: CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA,
CATIE PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE CULTIVOS TROPICALES,
TURRIALBA, COSTA RICA. 1990**

LA MOSCA BLANCA PLAGA DETERMINANTE EN EL CULTIVO DE TOMATE.

OBJETIVO:

- Dar a conocer las implicaciones para un programa de manejo integrado de la mosca blanca.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

Síntomas que presenta las plantas afectadas por virus de la mosca blanca. En el cultivo de tomate los síntomas comienzan a manifestarse entre 21 y 25 días y se observa en algunos casos como mosaicos que consiste en el contraste de calor entre verde y amarillo; otro de los síntomas observado es el acolchamiento o encrespamiento de las hojas, enanismo de la planta, proliferación de flores que no cuajan en un fruto.

Etapa crítica del cultivo.

La etapa crítica en el cultivo del tomate se estima que es desde que emergen las plantas hasta los 45 o 50 días, por lo que reviste gran importancia el manejo y control de la mosca blanca durante esta etapa.

Se ha observado que los ataques tardíos por virus posterior al período de 45 a 50 días reducen la producción pero no producen pérdida total del cultivo.

Estrategia que pueden integrarse para lograr un impacto decisivo en el manejo de la mosca blanca:

1. Uso de barreras físicas.

El uso de barreras físicas de sorgo en semilleros y en parcela de producción ha mostrado tener mucha efectividad, debido a que reduce el porcentaje de ingreso de la mosca blanca al cultivo favoreciendo la proliferación y acción de enemigos naturales, entre los cuales puede encontrarse depredadores y parasitoides de la mosca blanca.

La siembra de las barreras de sorgo debe realizarse con un mes de anticipación a la siembra y transplante para que alcance una altura de aproximadamente un metro; La barrera deberá quedar bastante densa, por lo que deberá sembrarse el sorgo a chorrillo.

Esta barrera para que funcione deberá estar constituida de 4 surcos al contorno tanto de semilleros como de la parcela en donde se transplanta el tomate.

Internamente se pueden sembrar 3 surcos de frijol como cultivo planta.

2. Trampas amarillas las trampas amarillas sirven para monitorear la plagas o como captura de la misma. Estas trampas pueden construirse con tarjetas amarillas o utilizando los tutores de bambú pintados de color amarillo, en ambos caso deberá aplicarse aceite 40. Esta práctica favorece el control del insecto al momento de aparecerse.

3. Aplicación de productos orgánicos.

La aplicación de productos orgánicos como por ejemplo el extracto acuoso de neem ha dado

buenos resultados en el control de insectos inmaduros en la repelencia del adulto de mosca blanca.

4. Rotación de insecticidas químicos.

El uso de insecticidas químicos deberá realizarse siempre y cuando la plaga se encuentre presente, deberá evitarse el uso diario de los mismos debido a su alto costo económico y a la contaminación del medio ambiente. La aplicación deberá aplicarse alternando los productos con el objetivo de no favorecer la resistencia de las plagas a los mismos.

5. Calibración de equipos de aspersión y adecuada aplicación:

Entre los factores que más influyen en la efectividad de los productos están: la forma de aplicación, las dosificaciones inadecuadas y la falta de calibración de los equipos de aspersión, por lo que se recomienda revisar y calibrar el equipo antes de iniciar una aplicación, otra recomendación es la de dirigir la aplicación al envés de la hoja debido a que es allí donde se hospeda la plaga.

6. Evitar el ingreso al cultivo de personas que hayan laborado en tomateras u otros cultivos contaminados con virus.

7. Eliminación de plantas virosas:

Deberá revisarse constantemente el cultivo trampa y eliminar las plantas que presenten síntomas de virus para evitar de esta forma tener focos de contaminación.

8. Desinfección de herramientas de trabajo:

Se recomienda lavar con jabón las herramientas y pasarlas por una solución de cloro (lejía) para disminuir los riesgos de contaminación por este medio.

9. Adecuada fertilización:

La fertilización se realizará con base al análisis de suelo y a las necesidades del cultivo.

VENTAJAS.

- 1. Aumenta la producción.**
- 2. Mantiene el ecosistema.**
- 3. Hay mayores ingresos.**

DESVENTAJAS.

- 1. Se requiere abundante mano de obra para elaborar todas las prácticas de manejo integrado.**

FUENTE: Daysi Madrid y Jaime Brand, CENTA y Programa de Manejo Integrado de la Mosca Blanca, 1992.

CONTROL DE PLAGAS

OBJETIVO:

Dar a conocer los diferentes pasos que se deben seguir para realizar el control de plagas en los cultivos y el reconocimiento de los insectos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Que hacer cuando se descubren en el huerto propio daños causados por insectos?.

Primero:

Estudie el insecto con una lupa para determinar en que estado de desarrollo se encuentra. es una oruga (gusano), una mariposa, un escarabajo, o tal vez la larva de esté ?. Cualquier buen libro de insectos ilustrado le ayudará a reconocer e identificar.

Segundo

Estudie el insecto haciendo sus propias observaciones para aprender que come y cuales son sus hábitos. Por lo general el insecto que come de una especie de plantas pasa por alto todas las que no sean de esta misma familia.

Así, los gusanos de la col comen coles, brócolis, coliflores (todos de la familia de las crucíferas), pero no comen hojas de rosal. en forma similar, el gusano de la zanahoria come zanahorias, perejil (cualquiera de las plantas umbelíferas) pero no se le encontrará en plantas de otras familias.

Tercero

Consulte sus listas de hortalizas, flores y frutales para obtener orientaciones o indicios de cuáles son sus plagas más comunes. Cuando descubra daños en su huerto, averigüe si fueron causados por algunos de los siguientes insectos que por lo común atacan a varias especies de las diferentes plantas.

áfidos o pulgones

escarabajos asiáticos de las huertas

tijerillas

saltamontes

arañas rojas

babosas

caracoles

Cuarto

Ahora que ya sabe el nombre de los insectos, sus hábitos y planta favorita para comer, búsquelo en libros de insectos y aprenda que formas no tóxicas existen para mantenerlos bajo control.

Los hábitos alimenticios del insecto dan una pista para conocer sus identidades y también para su control. Comen en dos formas principales: por masticación (masticadores) y por succión (chupadores).

Algunos insectos masticadores o mordedores son: orugas, chinches, pulga, chinches de la papa, gusano de manzanos y rosales, gusanos cortadores, saltamontes y mil más.

Forma en que comen: muerden o mastican el follaje, tallo o raíz.

Controles:

- **Repelentes : sustancias aromáticas o desagradables que los mantiene alejados.**
- **Recolección a mano y destrucción por varios métodos.**
 - **Dejarlos caer en un frasco con querosene.**
 - **Recogerlos y darlos a comer a una parvada de gallinas**
 - **Quemarlos**
 - **Dejarlos caer en un frasco con agua, para usarlo en asperciones.**
 - **Insectos predadores: Mantis religiosa, catarinitas, moscas icneumónidas, moscas sirfidias, escarabajos de tierra, mosca alas de encaje.**
 - **Pájaros silvestres atraídos al huerto con casitas y baños para ellos.**
 - **Venenos aplicados al follaje para matar al insecto que come la hoja.**

Insectos chupadores:

Afidos, trips, ninfas de la chinche de calabaza, moscas insectos de escama...

Forma en que comen:

Chupan los jugos de la planta, cerca del crecimiento nuevo, tierno, en las puntas de las ramas. Por lo general son demasiado pequeños y numerosos para atraparlos con la mano. No les afectan en nada los venenos estomacales aplicados al follaje. Por lo tanto es necesario llegar a ellos por medio de contacto con sus capas externas o con algunos otros métodos.

Control:

- **Insectos predadores**
- **Pájaros silvestres**
- **Lavar los tallos de la planta con manguera, lanzando un fuerte chorro de agua fría. Los áfidos por lo general son demasiado delicados para subir al tallo desde el suelo.**
- **Tumbarlos con un cepillo de fibra suave, sosteniendo el tallo de la planta con el antebrazo y la mano.**
- **Asfixiar sus delicados cuerpos con cualquier sustancia que cubra o impida su respiración a través de los espiráculos o aberturas respiratorias del cuerpo. Se pueden usar:**
 - **Una solución diluida de cola.**
 - **Una solución de silicato de sodio o potasio.**
 - **Una solución diluida de barro (arcilla).**
 - **Harina de mostaza.**
 - **Agua fría o con espuma de jabón; no usen detergentes que dañarían al insecto pero también a la planta.**
 - **De cocción de ortiga para los áfidos negros.**
- **Simular condiciones de tiempo desagradables. Identifique qué condiciones hacen que un insecto en particular prospere y busque alguna forma de crear el tipo opuesto de "tiempo".**
 - **Viento: sacudir o aventar al insecto con una corriente de aire frío.**
 - **Lluvia: agua lanzada con una manguera.**

un método excelente para el control de insectos.

Consiste en sembrar la planta cuando la plaga de esa especie está inactiva. Por ejemplo:

siembre zanahoria temprano, cuando hace demasiado frío para que el gusano de la mosca de la raíz no las invada, o siembrelas muy tarde, dejando los gusanos ya hayan llegado al estado de mosca. Entonces, será demasiado tarde para que las moscas pongan huevos en esa estación.

Siembre el maíz temprano en la temporada, usando una variedad de maduración precoz que éste lista antes de que empiece el gusano barrenador.

Siembre el frijol de manera que su época de floración no coincida con el período de vuelo del gorgojo adulto de éste grano. De otro modo este insecto depositará sus huevos en las flores. Los gorgojos maduraran dentro de los frijoles verdes, causando ciertos daños a la planta. Sin embargo, el daño mayor ocurre cuando los frijoles secos almacenados contienen gorgojos que los agujeran.

Para tener éxito con este tipo de control se necesita estar familiarizado tanto con el cultivo como con los hábitos y ritmos del insecto.

VENTAJAS

1. Se hacen medidas de control de acuerdo al tipo de plaga que se observe.
2. Mantener el equilibrio ecológico de las plagas.
3. Producto a cosechar de calidad.
4. Mayores ingresos.

DESVENTAJAS

1. Hay que familiarizarse con el cultivo como con los hábitos y ritmos del insecto.
2. Los resultados son a largo plazo.
3. Se necesita tiempo para capacitar a los agricultores, para que conozcan el hábito de crecimiento de los insectos.

FUENTE: ANACLETO, S. CETAMEX - VECINOS MUNDIALES, TALLER DE AGRICULTURA ORGÁNICA, MEXICO, EXPERIENCIAS CAMPESINAS. 1987.

CALIBRACION DE ASPERSORAS

OBJETIVO:

Dar a conocer la importancia y un método sencillo de calibrar las bombas de mochila o espalda.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

La calibración de equipos de aspersión, es una práctica que en nuestro país no se le ha dado la importancia requerida, y es necesario que los técnicos y agricultores la utilicen para mejorar la eficiencia del control de plagas.

Un buen control químico de plagas (malezas, insectos o enfermedades) depende de la aplicación de la cantidad exacta del producto por unidad de superficie, según las recomendaciones del fabricante. La aplicación de dosis bajas del producto resultan en un control deficiente, pérdida de la inversión o se incrementan los costos al tener que repetir la aplicación.

Una dosis excesiva, superior a la recomendada puede causar daños severos al cultivo; ocasiona pérdidas económicas por el alto costo que tienen los productos (insecticidas, herbicidas y fungicidas) y existe la posibilidad que en la cosecha estén presentes residuos de plaguicidas que puedan dañar la salud del consumidor.

La deficiencia de los plaguicidas es debido al mal uso que de ellos se hace, y no a la mala calidad del producto.

CALIBRACION DE ASPERSORAS

Por calibración se entiende el ajuste correcto del equipo de aspersión, para regular la descarga del producto a un nivel constante, uniforme y a un volumen deseado.

Para la calibración de aspersoras es necesario calibrar tanto a la aspersora como al operario y esto debe hacerse por lo menos dos veces diarias, ya que aspersiones prolongadas realizadas por el mismo operario lo fatigan, causando una baja eficiencia y como consecuencia una alteración en la calibración. Al cambiar de operario la calibración debe realizarse nuevamente.

Para efectuar la calibración hay que tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

1. Que la aspersora esté en buenas condiciones.
2. Que las boquillas tengan una descarga regular.
3. Si se utiliza aguillón, todas las boquillas deben ser del mismo número e igual descarga.
4. Utilizar una presión constante, para la aplicación de herbicidas de 20 a 40 libras por pulgada cuadrada (PSI) y para fungicidas e insecticidas de 45 a 70 libras por pulgada cuadrada (PSI).
5. Realizar la calibración en el mismo terreno en que se hará la aplicación, al cambiar de terreno se debe calibrar nuevamente.
6. Los orificios de las boquillas no deben limpiarse con objetos duros; porque los dañan y deforman. Se deben limpiar con un cepillo suave, utilizando agua o gasolina.

7. Cuando se aplican polvos mojables, es necesario usar filtros de 50 mallas.
8. Comprobar que el operario tiene experiencia para la aplicación.
9. Al terminar la aplicación no dejar soluciones en el tanque, más que todo si son suspensiones de polvos mojables, los cuales se sedimentan obstruyendo mangueras, filtros y boquillas.

CALIBRACION DE ASPERSORAS DE ESPALDA

Para realizar la calibración se necesita:

Un recipiente para agua.

Un recipiente de volumen conocido

Una cinta métrica

Una aspersora

Estacas

Existen varios métodos para calibrar, pero el más sencillo es el siguiente:

1. En la aspersora se coloca un volumen de agua conocido (1 galón).
2. Se le da la presión deseada y en forma constante. De preferencia la aspersora debe tener manómetro.
3. Con una estaca se marca el punto de partida de la prueba, así como al final, considerándose el final, cuando el agua termina.
4. Medimos la distancia entre estacas, inicial y final, así como el ancho de cobertura de la boquilla; multiplicamos éstas dos medidas y obtenemos el área de cobertura con el volumen de agua que se aplicó.

Durante la prueba el operario debe mantener un paso uniforme, ya que cuando realice la aplicación real tendrá que caminar a la misma velocidad.

Esta prueba se realiza como mínimo tres veces y se saca un promedio a los datos.

Ejemplo:

Cobertura de la boquilla: 0.75 m

(Ancho de la aplicación).

Descarga de la boquilla: 4 litros

Distancia cubierta: 200 mts

(largo de la aplicación)

Cálculos:

Obtenemos el área de cobertura multiplicando la distancia cubierta (200 m.) por el ancho de cobertura de la boquilla (0.75 m.).

$$200 \text{ m} \times 0.75 \text{ m} = 150 \text{ m}$$

Luego aplicamos las fórmulas siguientes dependiendo en que área queremos obtener el resultado.

Con estos cálculos se ha obtenido la cantidad de agua que se va a utilizar.

Si se quiere aplicar un producto cuya dosis es de 1 kilogramo por hectárea, se disuelve el producto en un 266 litros de agua.

VENTAJAS

1. Reduce el uso de pesticidas y los costos de producción.

DESVENTAJAS

1. Requiere romper con la tradición del agricultor de no darle importancia a la calibración.

FUENTE: WILFREDO ESCALANTE, BOLETIN DIVULGATIVO 53, CENTA, EL SALVADOR. 1993.

4. SISTEMAS DE PRODUCCION Y DIVERSIFICACION

Las estrategias familiares de producción se ven afectadas e influenciadas por la ubicación ecológica y agroclimática de la finca, por los recursos disponibles y por las oportunidades de ingreso fuera de la finca. En base a estos factores, así como en las estrategias vitales, racionalidad y/o objetivos de vida del productor(a) y su familia, se origina las formas y características propias de las fincas y los sistemas de producción.

Los sistemas de producción agropecuarios los podemos definir como: el resultado de la interacción en forma armónica en el espacio y el tiempo de los componentes biofísico y socioeconómico, que se da dentro de límites definidos (la finca); para generar productos y subproductos agrícolas, pecuarios y/o forestales proporcionales a los elementos o insumos que participan en los procesos productivos.

Finca, es el conjunto de sistemas de producción que combinan recursos, administrados eficientemente por la familia para garantizar un mejor nivel de vida. Los diferentes tipos de fincas están definidos internamente por los componentes y su reacción o interrelación biofísica y socioeconómica; y externamente por los componentes y la relación de lo agroecológico, lo socioeconómico, los procesos de transformación de la producción y el mercado.

Las fincas normalmente se ubican dentro de ámbitos mayores de segundo nivel (comunidades), tercer nivel (área/zona) y cuarto nivel (región/ cuenca/microcuenca/país); cada uno de los cuales de por sí constituyen sistemas.

Los componentes de estos sistemas de jerarquía mayor incluyen comunidades, áreas/zonas, la estructura productiva presente en el ámbito, las unidades privadas y comunales agropecuarias, los mercados, así como la infraestructura de transporte y comunicaciones, entre otros. A este nivel se generan las influencias económicas regionales y se definen también las grandes estructuras culturales, sociales y económicas que afectan o modifican a los sistemas agropecuarios de producción familiar presentes en el ámbito.

4.1. SISTEMAS DE CULTIVOS Y VARIEDADES

SISTEMAS

No hay agricultura sostenible sin sistemas de producción, a continuación se describen sistemas de producción de cultivos, que han sido seleccionados por su importancia o porque aportan elementos novedosos. También se presentan nuevos cultivos y variedades que permitan diversificar los sistemas de producción.

EL SISTEMA DE CULTIVO MAIZ-FRIJOL SIMULTANEO CON SORGO EN RELEVO.

OBJETIVO

Proporcionar al agricultor los resultados del incremento por unidad de áreas de rendimientos de grano del sistema de cultivo, maíz/frijol simultáneo y sorgo en relevo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se siembra el maíz y el frijol (*Phaseolus spp.*) simultáneamente en el mes de Mayo se cosecha el frijol y se dobla el maíz en el mes de Agosto y se siembra el sorgo mejorado insensible al foto período, a principios de septiembre en el entresurco se cosecha el maíz en octubre y el sorgo en diciembre.

Distanciamiento de siembra: Maíz 80 cm. entre surco y 50 cm entre planta, dos plantas por postura.

Frijol 40 cm entre surco y 25 cm entre planta a dos plantas por postura usando la modalidad de dos surcos a ambos lados del surco de maíz.

Sorgo 80 cm entre surco y 25 cm entre plantas a dos o tres plantas por postura.

Fertilización (según análisis de suelo).

Primera fertilización a base de formula se aplica solo al maíz al momento de la siembra y se utilizan 4 qq/mz en forma incorporada.

Segunda fertilización a base de sulfato de amonio dirigido al maíz, se realiza 25 días después de la siembra, a razón de 4 qq/mz. Se recomienda que el fertilizante se coloque 10 cm separado de la planta de maíz.

VENTAJAS

1. Más producción de granos por unidad de área.
2. Reducción de costos de producción.
3. Reducción de labores culturales.
4. Mayor diversidad de calidad y cantidad de forraje

DESVENTAJAS

1. Cuando no se dan los distanciamientos adecuados del suelo y clima hay competencia no controlada del suelo y clima.

2. La preparación del terreno requiere de tiempo.

FUENTE: Mario Samayoa. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa del Sorgo, 1992.

SIEMBRA EN RELEVO: MAIZ CON FRIJOL, AJONJOLI O SORGO

OBJETIVOS

Dar a conocer un sistema de cultivo que hace un uso más eficiente del suelo y brinda mayores ingresos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Es una técnica tradicional de siembra que se utiliza principalmente en granos básicos, la cual consiste en sembrar dos cultivos en el mismo terreno y en diferentes épocas.

Primero se establece el cultivo de ciclo más largo (maiz), cuando éste está llegando a su período de maduración, se practica la dobla y se realiza la siembra del segundo cultivo (frijol, sorgo o ajonjolí) en forma manual y sin roturar el suelo en las calles del maiz; el frijol, sorgo o ajonjolí con su follaje desarrollado protege el suelo por un período más largo.

VENTAJAS

1. Dos siembras en el mismo terreno
2. Reducción de costos.
3. Mayores beneficios económicos
4. Mantiene la humedad
5. Control de malezas

DESVENTAJAS

1. Cuando no se usan los distanciamientos adecuados, hay demasiada competencia.

FUENTE: PROGRAMA DE APOYO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LADERAS DE AMERICA CENTRAL, PASOLAC, NICARAGUA. 1993

SIEMBRA TAPADA DE FRIJOL

OBJETIVO

Que el agricultor siembre al voleo la semilla sin roturar el suelo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Es una técnica tradicional de siembra que consiste en depositar la semilla al voleo entre la maleza y luego chapear con un machete o cuma. La maleza cortada formará una cobertura, bajo la cual la semilla germina y sale a través de esta cobertura.

VENTAJAS

1. Disminución de labores
2. Bajos costos
3. Evita el salpicamiento (menos enfermedades)

DESVENTAJAS

1. Altas densidades de semilla (71-86 kg/ha)
2. Baja germinación (por exceso de humedad, poca aireación, ataque de patógenos).

FUENTE: PROGRAMA DE APOYO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LADERAS DE AMERICA CENTRAL, PASOLAC, NICARAGUA. 1993.

SISTEMA DE CULTIVO "MAIZ - PEPINO" USANDO EL MAIZ COMO TUTOR PARA LA PRODUCCION DE PEPINO.OBJETIVO.

Qué el agricultor disminuya los costos de producción del sistema maíz-pepino haciendo uso más eficiente de los recursos con que cuenta.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

El maíz es sembrado en surcos dobles espaciados 1.3-1.5 m. entre centros. La planta se siembra a 25 cm. entre planta y en forma de triángulo, sembrando dos granos de maíz por postura.

El maíz puede ser cosechado en "elote" ó dejarse madurar; si se cosecha en "elote", se puede sembrar el pepino inmediatamente y si se deja secar el pepino deberá sembrarse después de la dobla del maíz. En cualquiera de los casos se

siembran 5 semillas de pepino cada 50 cm. entre los surcos pares de maíz, directamente en la cama hecha durante el aporco, las hojas y la punta de las plantas de maíz deben ser removidas.

A cada lado de los surcos pares se amarran 5 hileras de cáñamo corriendo a lo largo de los lados alternos de cada doble surco de maíz, a una altura de 40, 70, 100, 130 y 160 cm. en cada uno de los surcos pares de maíz.

Las plantas de pepino se fijan progresivamente al cáñamo a medida que los bejucos ó guías van creciendo.

Después de las dos primeras cosechas, los frutos (pepinos) raras veces tocan el suelo.

VENTAJAS

1. El rendimiento y calidad de los frutos comercializables se incrementa en 50 a 100%.
2. Las guías ó bejucos son menos dañadas durante las aplicaciones de pesticidas y labores de cosecha.
3. Las aplicaciones de pesticidas y cosechas se hacen más fácilmente.
4. Se obtienen frutos de mejor calidad, de color verde y sin áreas blancas.
5. Se pueden ganar 30 días no esperando la cosecha de maíz.

DESVENTAJAS

1. Se requiere mayor cantidad de semilla de maíz para asegurar una población uniforme.
2. Se requiere un poco más de mano de obra para sujetar el cáñamo.

FUENTE: CENTA PROGRAMA DE HORTALIZAS, EL SALVADOR, 1993.

ROTACION DE CULTIVOS TOMATE - MAIZ.

OBJETIVOS

Reducir el ataque de la mosca blanca en el cultivo del tomate para poder obtener buenas cosechas y tener mayores ingresos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se prepara el terreno en 880 m, sembrando primero el tomate y después el maíz

dos ciclos, seguidamente volver a repetir el ciclo con tomate. La preparación del terreno es igual a la tradicional, se hacen aplicaciones de fertilizantes e insecticida.

Secuencia de la rotación de cultivos en un año:

Primero	Segundo	Tercero
Tomate	Maíz	Maíz

VENTAJAS

1. Aumento en la producción tanto del tomate como del maíz.
2. Disminución de la mosca blanca.
3. Se reducen los gastos en la aplicación de insecticida.

DESVENTAJAS.

1. Disciplina de hacer nuevas rotaciones.
2. Concientizar a los agricultores de la importancia de la rotación de cultivos.

FUENTE: Agricultor: ORLANDO RUIZ GARCIA, GRANADOS, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA, PRIAG.1993.

ASOCIACION FAVORABLE Y DESFAVORABLE DE HORTALIZAS

OBJETIVOS

Dar a conocer las diferentes técnicas para asociar cultivos para repeler las plagas.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Dentro de esta práctica hay varias posibilidades de combinaciones.

Los listados siguientes dan algunas sugerencias de plantas que se pueden intercalar para repeler plagas. Estas son guías y cada agricultor tiene que probar las combinaciones para ver cuales sirven para su propia situación.

Hortalizas	Asociacion Favorable	Asociacion Desfavorable
Arveja	Zanahoria, Nabo, Rabano Pepino, Frijol, La mayoría ria de los vegetales y de las hierbas.	Cebolla, Papa, Ajo Gladiolas.
Apio	Puerro, Tomate, Frijol de Parra, Coliflor, Repollo, Miltomate.	
Berenjena Cebolla Calabaza y Maíz Ajo	Frijol, Cebolla, Apio Zanahoria Remolacha, Fresa, Tomate Lechuga, y Manzanilla.	Papa Arveja y Frijol.
Guisquil	Mastuerzo y Maiz.	
Espárragos	Tomate, Perejil, Miltomate, Albahaca.	
Guisquil	Mastuerzo y Maíz.	
Espárragos	Tomate, Perejil, Miltomate, Albahaca.	
Espinaca	Fresa.	
Fresas	Frijol de Parra, espinaca borraja, Lechuga, (en Las orillas)	Repollo, Brocoli, Coliflor.
Frijol de Parra	Papa, Zanahoria, Pepino, Coliflor, Repollo, La mayoría de los otros vegetales	Cebolla, Ajo y Gladiola.
Frijol Trepador	Maíz	Cebolla, Girasol, Remolacha.
Habas girasol lechuga	Maíz Pepino Zanahoria, Rabano, Fresa Pepino, Calabaza, Guisquil	Papa

Miltomate	Cebolla, Lechuga, Zanahoria	Papa, Repollo, coliflor, Brocoli
Nabo	Arveja.	
Papa	Frijol, Maiz, Repollo, Rabano Picante, Calendula, Berenjena, Habas.	Calabaza, guisquil, Frambuesa, Pepino Miltomate, Tomate, Girasol.
Pepino	Cebolla, Frijol, Maiz, Arveja, Rabano, Girasol.	Papas y Hierbas aromáticas.
Pepino	Tomate y Esparragos.	
Puerro	Cebolla, Apio, Zanahoria.	
Rabano	Arveja, Lechuga, Pepino, Zanahoria.	
Remolacha Repollo, Coliflor y Brocoli	Cebolla, Frijol De Mata Papa, Apio, Manzanilla, Salvia, Menta, Romero, Remolacha.	Frijol Trepador, Fresa, Tomate y Frijol Trepador
Soya	Crece bien con cualquier planta.	
Tomate	Cebolla, Perejil, Esparragos,	Papa, Hinojo, Repollo.
Zanahoria	Arveja, Cebolla, Puerro, Romero, Lechuga, Rabano Miltomate, Salvia, Tomate. Calendula, Zanahoria	

ASOCIACION DE PLANTAS MEDICINALES

AJENJO : Plántese en las orillas. Aleja del jardín a los animales, repele a los mosquitos de malaria y las mosca blanca del repollo.

AJO: Plántese cerca de las rosas y frambuezas. Resiste el escarabajo japonés, mejora la salud, y el crecimiento repele moscas y mosquitos.

ALBAHACA: Asocia bien con tomate, desagrada la ruda intensamente. Mejora el sabor y el crecimiento, repele los gusanos del miltomate y la misma vez atrae a las abejas.

BERRO: El berro amarillo, la hierba buena, ortiga, y ajo ayudando los pulgones, pulgón veloso, y la chinche de la calabaza.

CALENDULA: Es el mejor de los repelentes de plagas. Plántese por todo el jardín, resiste al escarabajo mexicano del frijol, a los nemátodos y a otros insectos.

DIENTE DE LEON: Exala gas etileno que impide el crecimiento en las plantas al su alrededor, pero le proporciona a la tierra la capacidad de atraer ácido silícico de la atmósfera este ácido ayuda a las plantas a obtener esas sustancias necesarias para el crecimiento.

FLOR DE MUERTO: La flor de muerto, el nabo silvestre y el níspero limpian o controlan hierbas perniciosas (malezas) reduciendo su población. La flor de muerto (*tagetes minuta*) elimina de sus alrededores toda clase de gusanos malignos, larvas, cien pies, y varios devoradores de insectos. la flor de muerto (*tagetes patula*) elimina hasta una distancia de un metro a varios nemátodos que se comen a las plantas.

GERANIO: El geranio blanco y la datura controlan el escarabajo japonés.

HIERBA BUENA: Asocia bien con el repollo y el tomate, mejora la salud, y el sabor, resiste la palomilla blanca del repollo, controlandola.

HINOJO: Plántese lejos del jardín. La mayoría de las plantas lo desagradan.

HISOPO: Asocia bien con uvas y repollo. Plantece lejos de los rabanos. Resiste la palomilla blanca del repollo.

MANZANILLA: Asocia bien con el repollo y la cebolla, mejora el sabor y el crecimiento. Es un gran abono. Define una armonía para el crecimiento que estimula el aumento de la levadura. En una proporción de 1:100 ayuda al crecimiento del trigo. En infusión, combate enfermedades de plantas jóvenes por ejemplo: humectación. Concentran calcio, sulfuro y potasio en su cuerpo.

MEJORANA: Se puede plantar en todas partes, mejora los sabores.

MENTA PIPERITA: Asocia bien con repollo. Repele la mariposa blanca del repollo.

OREGANO: Tiene un efecto benéfico a las plantas que tienen a su alrededor.

ORTIGA: Es un repelente general de insectos, controla el jején.

PAPA: Controla el escarabajo del frijol.

PETUNIA: Proteje al frijol. Apazote y poleo, controlan hormigas.

ROMERO: Asocia bien con el repollo, frijol y zanahoria, también con la salvia. Resiste la mariposa blanca del repollo es carabajo del frijol, y la mosca de la zanahoria. Actúa como un repelente. Repele el mosquito de malaria, (zancudo).

ROBLE: En la corteza del roble se concentra calcio (77% de la corteza en calcio). En infusión ayuda a las plantas a resistir enfermedades. El roble produce una influencia benéfica a su alrededor que facilita la formación bajo sus ramas de un suelo excelente. El compost de hojas de roble, controlan la babosa, oruga nocturna, melonta.

RABANO: Debe plantarse lejos de la albahaca y cerca de las rosas y frambuesas, resiste el escarabajo japonés.

RUDA: Debe plantarse lejos de la albahaca y cerca de las rosas, frambuesas, resiste el escarabajo japonés.

SALVIA: Asocia bien con el romero, el repollo y la zanahoria debe plantarse lejos del pepino. Resiste la mariposa blanca del repollo y la mosca de la zanahoria controlándola.

TOMILLO: Debe plantarse por todas partes, resiste la mariposa blanca del repollo.

TORONJIL: Plántese espaciadamente por la granja.

URTICA: Llamada también ortiga (Urtiga Dioca). Ayuda a las plantas de su alrededor a resistir el deterioro. Aumenta el contenido de aceite esencial de muchas hierbas.

Estimula la formación de mantillo. Ayuda y estimula la fermentación al prepararse el abono. En infusión facilita el crecimiento de sus vecinas y las fortalece. Concentran sulfuro, potasio, calcio, y hierro en sus cuerpos.

VENTAJAS

- 1- Se hace un mejor uso del suelo.
- 2- Mantienen el aspecto ecológico.
- 3- Hay ausencia de plagas al usar algunas de estas plantas.
- 4- Hay mejores ingresos.

DESVENTAJAS

1. La compra de algunas semillas y hortalizas y plantas medicinales.

2.Fomentar este tipo de asociación a los agricultores.

3.Dificulta algunas veces el manejo del cultivo principal.

FUENTE: Tecnología Alternativa, ALTERTEC, GUATEMALA.1992.

ALTERNATIVAS PARA REDUCIR PERDIDAS POST-COSECHA EN MAIZ.

OBJETIVO

Alternativas que se deben utilizar para realizar un buen manejo en el almacenamiento de los granos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Prácticas para un buen manejo y almacenamiento del grano:

1. No es conveniente dejar el maíz en el campo por mucho tiempo, pues las diferentes plagas (hongos, insectos, roedores y pajaros) pueden atacar el grano y causar grandes pérdidas.
2. Es necesario realizar una buena cosecha para que no se dañe el grano ya que el grano roto no se almacena bien.
3. Seleccionar las mazorcas sanas y eliminar aquellas que presenten daño, por hongos e insectos.
4. Después del desgrane, es necesario limpiar el grano para evitar que se dañe más rápidamente durante el almacenamiento.
5. El área de almacenamiento, deberá estar limpia, ya que se pueden evitar grandes pérdidas de granos, si se limpian cuidadosamente, los almacenes, envases y lugares de almacenamiento.
6. Mantener el grano almacenado lo mas lejos posible del campo para que las plagas no llegen tan fácilmente de los campos a los sitios de almacenamiento.
7. Almacenar el grano lejos de áreas y suelos húmedos.
8. Mantener el grano almacenado o los envases que lo contengan lejos de los rayos del sol para que el grano se mantenga fresco.
9. Proteger el grano almacenado de la lluvia.
10. Se recomienda pintar de blanco los recipientes o depósitos de almacenamiento.

Pasos a seguir para el uso efectivo de los insecticidas en almacenamiento.

- 1. Encontrar el insecticida apropiado para cada propósito.**
- 2. Tener buenos recipientes y sitios de almacenamiento.**
- 3. Rociar las parcelas de los sitios de almacenamiento para matar a los insectos que penetran por las grietas del techo y del piso.**
- 4. Espolvorear a los recipientes de almacenamiento por dentro y por fuera con el insecticida apropiado.**
- 5. Mezclar el insecticida con el grano antes de ponerlo dentro del almacén.**
- 6. Revisar el grano después que ha estado almacenado por algún tiempo, talvez tenga que agregarle más insecticida.**

VENTAJAS

- 1. Mantiene las condiciones óptimas para la protección del grano.**
- 2. Evitar el ataque de hongos, insectos, etc.**

DESVENTAJAS

- 1. Quedan residuos de insecticidas dentro del grano**

FUENTE: CENTA, Laboratorio de Granos, El Salvador, 1992.

VARIETADES DEL MAIZ

OBJETIVO

Dar a conocer las nuevas variedades de maíz y sus respectivas características agronómicas.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

Características agronómicas de las variedades de maíz.

CARACTERIS- TICAS	HIBRIDOS						VARIE- DAD
	H-5	H-9	H-53	H-56	H-57	H-104	CENTA- PASAQUI NA
Tipo	Híbrido doble	Híbrido doble	Híbrido doble	Híbrido doble	Híbrido doble	Híbrido doble	Polniza- ción libre
Reacción a la sequia	Susceptible	Susceptible	Susceptible	Susceptible	Susceptible	Susceptible	Tolerante
Ciclo vegetativo	110 días	105 días	100 días	110 días	105 días	100 días	90-95 días
Días a flor	56 días	55 días	54 días	57 días	55 días	55 días	45 días
Altura de planta	259 cm.	262 cm.	235 cm.	268 cm.	254 cm.	217 cm.	186 cm.
Altura de mazorca	146 cm.	143 cm.	137 cm.	154 cm.	148 cm.	119 cm.	89 cm.
Reacción al acame	Moderada- mente susceptible	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Resistente
Aspectos del tallo	Poco vigoroso	Vigoroso	Vigoroso	Vigoroso	Vigoroso	Vigoroso	Vigoroso
Número de hileras por mazorca	14	14	14	14	14	14	14
Color y tipo de grano	Blanco sedimentado	Blanco sedimen- tado	Blanco semigris	Blanco sedimen- tado	Blanco semigris	Amarillo cristalino	Blanco dentado
Reacción al achaparramiento	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Resistente	Tolerante	Tolerante	Tolerante
Rendimiento potencial	73 qq/mz.	86 qq/mz.	87 qq/mz.	87 qq/mz.	95 qq/mz.	90 qq/mz.	70 qq/mz.

VENTAJAS

1. Alto rendimiento de la producción de maíz.
2. La variedad CENTA-PASAQUINA es tolerante a las sequías.
3. El maíz es un cultivo que se adapta muy bien a la mayoría de zonas del país y sistemas de cultivo y de producción.

DESVENTAJAS

1. Para los híbridos cada año hay que comprar nueva semilla.
2. Los híbridos necesitan climas favorables.

FUENTE: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), División de Investigación, Programa de maíz. 1993.

VARIETADES DEL ARROZ

OBJETIVO

Dar a conocer las características agronómicas de las nuevas variedades de arroz.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Variedades de arroz

CARACTERISTICAS	CENTA A-1	CENTA A-2	CENTA A-4	CENTA A-5
Vigor	B	B	B	MB
Macollamiento	B	MB	B	MB
Días a flor	95	105	85	104
Días a madurez	125	135	120	127
Altura de planta (cm)	80-100	90-100	80-100	90-100
Acame	MR	MR	I	R
Desgrane	Muy R	MS	R	R
Piricularia hoja	MS	R	R	R
Piricularia cuello	MS	R	R	R
Helminthosporiosis	MR	MR	MS	MR
Escaldado	MS	MR	MS	MR
Rendimiento qq/mz	70-100	80-100	80-100	120
CALIDAD DE GRANO				
Rendimiento molienda	66.40	66.00	69.00	69.36
Grano quebrado (%)	12.61	22.21	11.73	16.64
Grano yesoso (%)	6.70	7.10	7.10	10.60
Tipo de grano	Largo	Largo	Largo	Extra largo

I = Intermedio
 B = Bueno
 R = Resistente

MB = Muy bueno
 MR = Moderadamente resistente
 MS = Moderadamente susceptible

VENTAJAS

- 1. Variedades con buenos rendimientos por manzana.**
- 2. La variedad A-5 es la de mayor productividad.**
- 3. Es uno de los granos básicos más importantes en la dieta alimenticia del pueblo.**

DESVENTAJAS

- 1. Se necesita agua en forma constante.**
- 2. Es general es susceptible al ataque de plagas y enfermedades.**

FUENTE: Programa de Arroz. El Salvador 1993.

CULTIVO DEL SORGO

OBJETIVO

Dar a conocer las nuevas variedades de Sorgo (maicillo)

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE VARIETADES DE SORGO GENERADAS POR CENTA

VARIETADES	DIAS A				ALTURA		PANOJA				COLOR GRANO	RENDIMIENTO				FOTOPERIODO
	FLORACION		COSECHA		PLANTA cm		TAMAÑO cm		TIPO	GRANO qg/Mz		FORRAJE Tm/Mz				
	Pri	Pos	Pri	Pos	Pri	Pos	Pri	Pos		Pri		Pos	Pri	Pos		
CENTA S-2 (para grano)	70	65	115	100	3.2	2.6	18	25	redondo semibier- to	Blanco	46	70	-	-	In sensible	
CENTA S-2 (para forraje)	70	65	80	75	-	-	-	-	-	-	-	-	86	75	In sensible	
SIAP DORADO (para grano)	70	65	110	100	1.5	1.4	25	25	compacto	Blanco cristalino	77	80	-	-	In sensible	
CENTA ORIENTAL ES-726 (para grano)	65	65	103	103	1.6	1.6	27	27	semibier- to	Crema	70	70	70	70	In sensible	
CENTA TEXISTEPEQUE	1a. Quinc. No		diciembre enero		1.6	1.6	18	18	compacto	Blanco	70	70	15	15	Sensible	
CENTA SS-41	56	56	-	-	2.8	2.85			abierto pequeña	Café	-	-	-	-	In sensible	
Corte			c/38 d. promedio										35	40		
Heno			c/27 d. promedio										15	20		
Pastoreo			c/30 d. promedio													
Ensilaje			c/67 d. promedio										50			

Pri = Primera (siembra en mayo-junio)
Pos = Postrera (ago-sept.), y riego (nov-dic)

VENTAJAS

1. Es tolerante a condiciones de sequía y suelos pobres.
2. Se utiliza para la elaboración de mezclas de concentrado.
3. Es un cultivo tolerante a plagas y enfermedades.

DESVENTAJAS

1. Mal manejo contribuye a la erosión del suelo.

FUENTE: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA),
División de Investigaciones, Programa de Sorgo. 1993.

VARIEDADES DE FRIJOL

OBJETIVO

Dar a conocer las variedades de frijol más recomendables para El Salvador, desde el punto de vista del CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Variedad de frijol CENTA Cuscatleco (Rojo Oscuro)

Habito de crecimiento	II B (arbustivo guía larga)
Días a flor	35 - 37
Días a madurez	70 - 75
Vainas por planta	20
Granos por vaina	6

Tamaño de grano (peso 100 semillas) 24 gr. Rendimiento

Adaptación	30 qq/Mz
Epoocas de siembra	100-1500 msnm.
Virus del mosaico común	Mayo-Agosto-Noviembre
Virus del mosaico dorado	Resistente
Roya	Resistente
Mustia hilachosa	Tolerante
Antracnosis	Tolerante
Bacteriosis	Tolerante
	Susceptible

Variedad de frijol CENTA Izalco (Rojo Oscuro)

Habito de crecimiento	II B (Rastrero guía larga)
Días a flor	30 - 32
Días a madurez	60 - 65
Vainas por planta	16
Semillas por vainas	6

Tamaño de grano (peso 100 semillas) 26 gr.

Rendimiento	25 qq/Mz
Adaptación	400-1200 msnm.
Epocas de siembra	Mayo-Agosto-Noviembre
Virus del mosaico común	Susceptible
Virus del mosaico dorado	Susceptible
Roya	Susceptible
Antracnosis	Susceptible
Mustia hilachosa	Susceptible
Bacteriosis	Susceptible

Variedad de frijol CENTA Rojo de Seda (Rojo Claro)

Habito de crecimiento	II B (Rastrero guía larga)
Días a flor	30 - 32
Días a madurez	60 - 65
Vainas por planta	12
Semillas por vainas	6

Tamaño de grano (peso 100 semillas) 25 gr.

Rendimiento	25 qq/Mz
Adaptación	400-1200 msnm.
Epocas de siembra	Mayo-Agosto-Noviembre
Virus del mosaico común	Susceptible
Virus del mosaico dorado	Susceptible
Roya	Susceptible
Antracnosis	Susceptible
Mustia hilachosa	Susceptible
Bacteriosis	Susceptible

VENTAJAS

- 1. Se adaptan a todos los sistemas de cultivos de El Salvador.**
- 2. Son más rendidoras.**

DESVENTAJAS

- 1. Mal marcados se pueden perder las principales características.**

FUENTE: CENTA, PROGRAMA DE FRIJOL, EL SALVADOR. 1993.

PRODUCCION DE SEMILLAS DE GRANOS BASICOS

OBJETIVO

Dar a conocer como la siembra de semillas mejoradas para aumentar la producción y evitar ataques de plagas y enfermedades en los granos básicos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se dejaron los restrosos sobre el suelo con suficiente tiempo para que se pudrieran. Se escogieron los terrenos, en el caso del maíz el terreno estaba alejado como 300 metros de otras siembras de maíz, en el caso del frijol no es tan urgente separarlo de otras siembras de frijol.

La semilla de maíz se protegió con semevín, la distancia de siembra del cultivo de maíz fueron de 80 cm. entre surco y de 50 cm entre postura hechando 2 granos por postura. Se fumigó con Volatón liquido para combatir el gusano cogollero; se aplicó fertilizante al suelo y al follaje. Las matas malas tanto de maíz como de frijol se arrancaron de la plantación.

Las distancias de siembra entre cultivos fueron las siguientes: 50 cm. entre surco y 30 cm. entre postura, aplicando 2 semillas por postura.

VENTAJAS.

1. Se produce la propia semilla.
2. Se cuenta con semilla de calidad.
3. Semilla de bajo costo.

DESVENTAJAS.

1. Se puede tardar que los agricultores aprendan a producir sus propias semillas.

FUENTE: Agricultor: FLORENCIO CEBALLOS, CUBULCO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA, PRIAG. 1993.

LINEAS PROMISORIAS DE REPOLLO CON FINES DE PRODUCCION DE SEMILLAS EN EL SALVADOR.

OBJETIVO

Dar a conocer las técnicas empleadas para el mejoramiento de las Crucíferas.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

1. Las líneas que están utilizando provienen de una población segregante de la variedad uniaó de Brasil y la siembra se hace durante el mes el Junio y Julio ya que estos provienen con cierta adaptación a calor lluvia y enfermedades. El sistema de producción de semillas consiste en la siembra noormal del semillero, empleando dos granos por metro cuadrado de semilla a espacios de 10 cm. entre el surco. El trasplante se hará a los treinta días en un distanciamiento de 60 cm. entre hileras de 40 cm. entre plantas. Luego se selecciona las cabezas que responden a las características que se desean o propias de la variedad para dejarlas sembradas o señaladas y eliminar el resto (cosechándolo).

TECNICAS USADAS DURANTE EL MEJORAMIENTO

Vernalización. El florecimiento del repollo se da durante su segundo año de vida, ya que es una planta bianual, que durante el primer año tiene su fase vegetativa que es la producción de la cabeza y la fase reproductiva se da después en un periodo de baja temperatura que hace que exista una diferenciación de yemas y ocurre la floración y la producción de la semilla.

La vernilización. Se realiza durante 60 días a 4 o 5°C y después sembrarlos en un lugar que tenga una temperatura de 25°C para la desvernización, se considera que la temperatura óptima para el fortalecimiento es de 20°C.

METODOS DE SELECCION

La selección MASAL es el método más simple y más utilizado en el mejoramiento de poblaciones brasicas.

- a- Se recomienda hacer la siembra durante el mes de Julio.
- b- Selección de cabezas con forma redonda, compacta, sin presencia de entocianatos, con cierta tolerancia a enfermedades.
- c- Tratar los troncones con cal de las cabezas seleccionadas en las zonas del corte.
- d- Son transportados a zonas frías para su posterior florecimiento y producción de semilla.

VENTAJAS

1. Tratar de producir semilla por medio de híbridos que se adaptan más a nuestras condiciones locales.
2. Obtener mejores producciones.

3. Mantener las características genéticas de la planta.

DESVENTAJAS

1. El agricultor tiene que comprar semilla todos los años.
2. El tiempo de obtención de la semilla es largo.

FUENTE: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, 1992).

EL CULTIVO DE LOROCO.

OBJETIVO

- Conocer el manejo de loroco

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

- Siembra:

Selección y preparación del terreno.

Se debe de seleccionar un terreno no necesariamente con topografía plana, pero si que disponga de agua para riego en la época seca si se desea una producción continua.

Después de seleccionar el terreno se procede a tomar las muestras de suelo para su respectivo análisis.

Se inicia la preparación del terreno con una limpia, luego se recomienda un arado si el terreno lo amerita, dos pasos de rastra y ahoyado.

El hoyo de siembra deberá tener entre 20 y 30 cm por cada lado y aplicar al fondo material orgánico o el fertilizante a usar, luego cubrir con una capa de tierra y luego sembrar la planta. Después aplicar el insecticida-nematicida alrededor de la misma y proceder a regarla.

Distanciamiento de siembra.

En un cultivo de loroco establecido, el distanciamiento de siembra debe estar geoméricamente bien distribuido, esto facilita sus labores agronómicas; independientemente del material de siembra utilizado, los distanciamientos que se recomiendan son 3x3 metros y de 3x2 mts.

Variedades.

En loroco cuando hablamos de variedades, nos referimos a variedades propias de nuestro país, se calculan que existen entre 8 a 10 variedades criol-

las que difieren una de otra en cuanto a características tales como: forma, color, ancho y longitud de las hojas, hábito de crecimiento, ramificación y altura de la planta, color de las flores, tiempo a floración y cantidades producidas, etc. Se usa para la elaboración de "Pupusas" comida típica de El Salvador.

VENTAJAS

1. Alto valor nutritivo y comercial
2. Es un recurso genético autóctono

DESVENTAJAS

1. Se necesita aplicación de fungicidas y se conoce poco su

FUENTE: Evelyn Osorio de Rosa, CENTA, Programa de Hortalizas, 1992.

CULTIVO DE ROSA JAMAICA

OBJETIVO

Aprender a cultivarla de forma orgánica con las diferentes técnicas ya utilizadas por nuestros campesinos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

Para iniciar el cultivo de rosa jamaica debe seleccionarse la semilla, esta debe ser si es posible de la cosecha del año anterior, para lograr un máximo de germinación; luego procedemos a la preparación del terreno que consiste en abrir un hoyo de 1.25 metros cúbicos (1.0 m. de largo, ancho y profundidad) el que posteriormente se llenas de abono orgánico, poniendole al final una pequeña capa de tierra que cubre el abono de los rayos del sol, pues este le disminuye la cantidad de nutrientes al abono.

Luego procedemos a regar este agujero y en horas de la tarde se hace la siembra, colocando tres semillas por postura a una distancia entre las semillas de diez centímetros y a una profundidad de un centímetro, luego la cubrimos con mulch. La siembra está lista, hay que regarla constante.

La siembra la podemos hacer de forma indirecta también preparando el semillero convenientemente con abono orgánico con una proporción de uno a uno, una de arena, una de abono orgánico y una de tierra.

La siembra la podemos hacer en la primera quincena de mayo o también en los últimos días de mayo, logrando así que el cultivo tenga mucha agua durante el período de lluvia.

Para lograr un mayor follaje y ramificación podemos hacer aplicaciones de te de estiércol de vaca dos veces por semana.

La preparación de este abono foliar del te de estiércol es sencilla pues únicamente llenamos un costal de polietileno con el estiércol seco, hasta la mitad, introduciéndole una piedra para que no flote y lo amarramos después este costal lo introducimos en un barril que esté lleno de agua y lo dejamos reposar por quince días, como ve ya tenemos el abono foliar. Hacer aplicaciones por la mañana al cultivo, con bomba de mochila, no se le olvide colar bien para que no se le tape la bomba.

Las plagas y enfermedades no siempre se hacen presentes pero es conveniente fumigar con una solución de ajo semanalmente para evitar estos inconvenientes.

VENTAJAS

1- Una de las principales ventajas el que no implica mayores costos económicos, su rendimiento y rentabilidad es excelente.

2- La mano de obra no es mucha pues solo podemos hacer una fertilización en la siembra.

DESVENTAJAS:

1- La única desventaja que puede existir es que si la capa de tierra que se le pone sobre el abono es muy gruesa las raíces de la plántulas no alcanzan el abono presentando raquitismo en un primer período quedando en manos del campesino esta desventaja.

FUENTE: Rosa Maritza Fernández, Parroquia CREDISA 22 de abril, Soyapango, El Salvador 1993.

VARIEDADES DE YUCA

OBJETIVO:

Dar a conocer las principales variedades de yuca investigadas por el CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

REQUERIMIENTOS DE CLIMA Y SUELO

En nuestro país el cultivo de yuca se adapta en amplio rango de temperatura (15-35 °C) y con una adaptabilidad que va desde el nivel del mar hasta las zonas montañosas como las pilas en Chalatenango. Soporta una precipitación desde 400 mm. distribuidos durante su ciclo vegetativo a una altitud de los 100 metros sobre el nivel del mar. La yuca prefiere terrenos de naturaleza franca, ligeramente arcillosa o arenosa con buena permeabilidad, buena fertilidad, buen drenaje, con un pH de 5.5, topografía plana a ligeramente ondulada.

VARIEDADES RECOMENDADAS

Existen dos tipos de yuca: las dulces que son de consumo humano y las amargas de tipo industrial. En esta parte sólo se recomiendan las del tipo dulce como: señora está en la mesa, valencia (suavecita), San Carlos, Cacao, Guatemala 30, Richmond Stick. Completan su ciclo vegetativo desde lo 9-12 meses, llegando a obtener un rendimiento promedio de 21.55 Tm/ha.

CARACTERISTICAS DE ALGUNAS VARIEDADES

	Sra. esta en la mesa	Valencia	Cacao	San Carlos
Adaptación	460 msnm	460 msnm	460 msnm	460 msnm
Forma del tallo	Erecto	Erecto	Decumbente	Decumbente
Tipo de hoja	Abovada	Lanceolada	Lanceolada	Elíptica
Forma de raíz	Fusiforme	Cilíndrica cónica	Cilíndrica cónica	Cónica

Nota: La adaptación es en promedio.

VENTAJAS

1. Es bastante rentable.
2. El manejo es bastante sencillo.

DESVENTAJAS

1. Ciclo vegetativo largo (9-12 meses).
2. Susceptible al robo.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA DE HORTALIZAS, EL SALVADOR. 1993.

VARIEDADES DE FRIJOL EJOTERO

OBJETIVO:

Dar a conocer las principales variedades de frijol ejotero investigadas por el CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

SUELO

Prospera en la mayoría de ellos, pero se deben evitar los suelos excesivamente pesados, con problemas de encharcamiento, muy arcilloso, que generalmente tienen problemas de compactación y drenaje, lo cual no permite un buen desarrollo radicular; adaptándose mejor a los suelos ligeros o medios, bien drenados, como los francos. Un buen contenido de materia orgánica favorece la retención de humedad.

Los límites óptimos de pH para este cultivo oscilan entre 5.5 y 7.0. En terrenos con Ph superiores a 7.5 las plantas se desarrollan mal, apareciendo graves problemas de

clorosis. En condiciones de acidez elevada, el desarrollo se detiene y las plantas presentan importantes anomalías.

Los ejotes, son plantas altamente sensibles a la salinidad de suelos y agua; por lo tanto no se recomienda para este cultivo suelos con una conductividad eléctrica superior a dos milimhos/cm.

VARIEDADES RECOMENDADAS

La clasificación del ejote se basa en su hábito de crecimiento, en el color y la forma de la vaina.

SEGUN EL PORTE O HABITO DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA

a) Enanas o arbustivas

Determinadas, erectas que no desarrollan guías. De ciclo vegetativo corto y menor espaciamiento.

b) Guías, trepadoras, enredadera ó enrame

Indeterminadas, desarrollan guías (necesitan tutores o soporte). Generalmente de vainas verdes, ciclo vegetativo más largo y más tardías en producir.

c) Intermedias

Emite guías cortas.

COLOR DE VAINA

a) Verde

Son la mayoría de cultivares comerciales, más populares para mercado fresco, congelado y enlatado.

b) Amarillo

Conocido como "De mantequilla": son de buena calidad y preferidos en algunos mercados.

Su cultivo es más difícil, pueden ser arbustivos o enanos.

FORMA DE VAINA (Según corte transversal)

a) Redondo

b) Ovalado

En ambos tipos se encuentran la mayoría de cultivares que no tiene fibra, ni hilo.

c) Aplanados ó achatados

Tienden a mostrar fibra al llegar a la madurez

En el mejoramiento de cultivares de frijol ejotero se ha buscado incorporar dos características importantes.

a) Bajo contenido de fibra. Relacionado con los cultivares y la edad de cosecha.

b) Reducción del hilo o parte dura de la sutura dorsal de la vaina.

CULTIVARES RECOMENDADOS

Cultivar	Días a flor	Días a cosecha	Respuesta a mosaico Dorado	Longitud cm.	Tipo de crec.	Color vaina	Rend. qq/ha.
Contender	35	40.45	S	12	A	Verde	150 200
Extender	38	42.45	S	12	A	Verde	200 300
Niágura	40	45.47	R	14	A	Verde	200 300
Strike	40	48.50	R	14	A	Verde	200 300
Blue Lake	45	55	R	15	G	Verde	300 450
Kentuky Wonder	45	55	R	15	G	Verde	300 450

VENTAJAS

1. Opción de producción rentable.

DESVENTAJAS

1. Inestabilidad en los precios le afecta fuertemente.

2. El consumidor no compra en base a calidad del producto.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA DE HORTALIZAS, EL SALVADOR. 1993.

HORTALIZAS

CULTIVO DEL TOMATE.

OBJETIVO.

Dar a conocer las características generales de nuevas variedades de tomate recomendadas en El Salvador por el CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

VARIETADES	Habito de crecimiento	Tamaño de planta	Días de maduración	Forma del fruto	Peso del fruto (x)	Rendimiento	otras características
UC-82	Determinado	Mediano	75	Cuadrado	60gr.	30T/Ha	Buena productividad
PETO98	Determinado	Mediano	75	cuadrado	70gr.	40T/Ha	Buena productividad
LUXOR	Determinado	Grande	72	Achatado	230gr.	40T/Ha	Planta vigorosa
STA. CRUZ	Indeterminado	Grande	90	cuadrado	90gr.	50T/Ha	Planta vigorosa, resistente transporte

1 T = tonelada métrica = 2200 libras

VENTAJAS.

- 1- Producto con alta demanda
- 2- Se desarrolla bien en diferentes condiciones de suelo y ambientes
- 3- Se pueden obtener buenos ingresos.

DESVENTAJAS:

- 1- Inestabilidad del mercado afecta los precios y rentabilidad.
- 2- es susceptible al ataque de las plagas y enfermedades, lo que induce a usar bastante pesticidas.

FUENTE: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria CENTA, Programa de Hortalizas, El Salvador 1993.

VARIEDADES DE PAPA

OBJETIVO:

Dar a conocer las variedades de papa que más se adaptan en el país, de acuerdo a investigaciones del CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Una de la decisiones más importantes a tomar por el agricultor es que variedad a utilizar, que deberá ser elegida en base a la preferencia del mercado, época y lugar de siembra. Para la mejor decisión de escoger la variedad que tenga mejor aceptación por el consumidor, en el cuadro se detallan las características de las variedades o cultivares recomendados actualmente.

Características de las variedades y rangos de altitud en que se adaptan.

VARIETADES	CENTA 63, LAS PILAS	ATZIMBA
Adaptación msnm.	460 a 2500	460 a 3,000
Altura de planta (cm)	50 - 60	70 - 80
Tallos	Erectos	Erectos, fuertes y con la madurez se vuelven rastreros
Color de follaje	Verde	Verde pálido
Color de la flor	Morado con blanco por lo general no florea	Blanco
Color del tubérculo	Beige-amarillento	Amarillo-crema
Forma del tubérculo	Alargado y ligeramente aplanados	Redondo ovalado
Color interno del tubérculo	Crema	Crema
Ojos y yemas	Superficiales	Poco profundos
Ciclo (días)	90	90 - 100
Resistencia al tizón	Susceptible	Moderadamente susceptible
Rendimiento (qq/Mz)	400 - 300	300 - 500
Aceptación culinaria	Muy aceptable	Aceptable
Susceptibilidad al verdeo	Poca	Mucha
Distanciamiento de siembra (cm.)	80 x 25-30	80 a 90 x 25-30

VENTAJAS

- 1. Altamente rentable.**
- 2. Producir papa como semilla es más rentable.**

DESVENTAJAS

- 1. Requiere un alto uso de pesticidas.**
- 2. Le afecta fuertemente la inestabilidad de precios en el mercado.**
- 3. No se adapta a cualquier ambiente.**

FUENTE: CENIA, PROGRAMA DE HORTALIZAS, EL SALVADOR. 1993.

FRUTALES

EL CULTIVO DE JOCOTE DE CORONA

OBJETIVO:

Dar a conocer el manejo del jocote de corona

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

La variedad que más se recomienda para la siembra comercial es el Criollo Seleccionado, y se hace a un distanciamiento de 8-10 metros entre cada árbol.

Se recomienda su siembra entre 750-1500 metros sobre el nivel del mar, ya que a menor altura el fruto cosechado es más pequeño y con menos sabor y a mayor altura, el árbol no produce cosecha.

La época de mayor cosecha es en los meses de julio a noviembre de cada año.

Los requerimientos nutricionales son tan bajos que no requieren de suelos profundos y fértiles, planos o semiplanos, ya que esta variedad se adapta muy bien a suelos superficiales, con poca piedra y pendientes mayores del 20%.

El árbol comienza la producción de frutos al tercer año de sembrado, etapa en la que es necesario efectuar cortes o heridas en la corteza para que se segregue la goma o resina, a fin de que el fruto sazón esté libre de pústulas de goma que le restan una buena presentación y aceptación en el mercado.

LABORES A REALIZARSE PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO DE JOCOTE:

1. Preparación del terreno:

Preparar la segunda quincena de marzo con una peina negra, carrileando el rastrojo en sentido contrario a la pendiente; no quemar los rastrojos. Esta labor se realiza en 8 días hombre/Mz.

2. Trazo de siembra:

Hacerla en curvas a nivel, de preferencia en la última semana de marzo. Se recomienda que los puntos de siembra extremos deberán quedar del cerco del terreno a cinco metros de distancia. Para esta labor se necesitan 3 días hombre, pues es necesario elaborar 60 estacas que midan 0.60 de largo por 0.01 m. de diámetro.

3. Ahoyado:

Las dimensiones del hoyo de siembra serán de 0.30 m. por lado y 0.50 m. de profundidad (54 hoyos/Mz.)

4. Selección de brotones o ramas maduras:

De ser posible, aproximadamente 2 m. de largo por 0.10 m. de diámetro, en cuyo extremo se le debe hacer un corte en visel de 0.20 m. Esta labor se realiza en abril utilizando 2 días hombre/Mz.

5. Siembra:

Coloque el brotón a plomo y con el corte en visel dentro del hoyo de siembra a una profundidad de 0.50 m. luego eche la tierra apelmazándola para evitar bolsas de aire y la pudrición del brotón.

6. Control de malezas:

Realizar dos chapodas durante el año, en junio y septiembre, aplicando peina negra en el área de crinolina de cada árbol y en el resto del área, peina blanca. Para cada chapoda se utilizan 4 días-hombre/Mz.

7. Fertilización:

Realizarla en tres épocas al inicio de las lluvias aplicar 8 onzas de fórmula 18-6-24-12-6 por árbol, en junio-julio 8 onzas por árbol de sulfato de amonio, y al final de septiembre, 8 onzas de urea 45% N por árbol.

El área de fertilización lo determina el desarrollo de la crinolina, así como el desarrollo del árbol. Para cada fertilización se necesita, 1 día-hombre/Mz.

8. Poda de limpieza y formación:

Consiste en eliminar las ramas secas, quebradas y entrecruzadas, debiendo dejar tocones de 2-3 pulgadas. Esta práctica se realiza a fines de diciembre, empleando 5 días-hombre/Mz.

Otras labores: En los huertos de árboles cosecheros, realizar además de las labores antes mencionadas, las siguientes:

9. Pajaritero:

Esta labor es necesaria realizarla en los meses de mayor cosecha (octubre a noviembre), para minimizar las pérdidas por pájaros y avispas; su mayor ataque es en horas tempranas de la mañana y al atardecer.

10. Cosecha:

Se hace en forma manual o apoyado por un cosechador especial, seleccionando los frutos sazones para obtener una buena calidad en la maduración. Evitar que los frutos durante el manejo se dañen por golpes y magulladuras.

Para obtener una buena maduración, es necesario también cubrir los recipientes y los frutos con papel periódico o tuza.

OTRAS VARIETADES DEL JOCOTE

Hay otras variedades como jocote de verano turco y jocote de azúcarón, los cuales se siembran a una distancia de 6 x 6 metros (194 árboles por manzana).

Tanto el desarrollo de los árboles como su producción son buenos cuando se siembran en terrenos a nivel del mar hasta 800 metros.

La época de mayor producción es de febrero a mayo, también existen las especies jocote de iguana, cuyos frutos son pequeños color rojo muy ácidos y el jocote de invierno con frutos pequeños color amarillo y un tanto dulces.

VENTAJAS

- 1. Se adapta a diferentes ambientes, según la variedad.**
- 2. Produce buenos ingresos.**
- 3. Se puede sembrar como huerto familiar.**

DESVANTAJAS

- 1. Ninguna**

FUENTE: JORGE A. CRUZ BONILLA. CENTA, EL SALVADOR. 1992.

VARIEDADES DE AGUACATE

OBJETIVO:

Dar a conocer las principales variedades de aguacate para las condiciones de El Salvador, según investigaciones del CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Variedades de aguacate con su rango de adaptabilidad y características del fruto:

SELECCION	ALTITUD SIEMBRA (msnm)	FRUTO				
		Forma	Tamaño	Color Cáscara	Sabor	Tipo Flor
Sitio del niño No.2	400-900	Pera	M	V	MB	A
Sitio del niño No.3	400-900	Pera	M	V	E	B
Sitio del niño No.4	400-800	Pera	M	V	E	A
Sitio del niño No.5	400-900	Calabaza	M	V	MB	A
Juguete 1	400-900	Ovalado	M	M	E	A
Nejapa	400-900	Pera	M	V	E	A
San Jacinto	400-1000	Pera	M	V	MB	A
Lorenzana	300-600	Pera	M	V	MB	B
Lima	100-500	Alargado	G	M	MB	A
Béneke	400-1000	Pera	G	M	MB	A
Ereguayquín 1	50-600	Ovalado	G	V	MB	A
Izalco 2	530-900	Alargado	G	V	MB	A
Ereguayquín 3	50-600	Calabaza	G	V	B	A
Ahuachapán	400-1000	Calabaza	M	V	B	B
Lue	400-800	Balón	G	V	B	B

Simbología:

Sabor muy bueno = MB, E =Excelente

Color de cáscara V = Verde, M= Morado

Tamaño M = Mediano, G = Grande.

VENTAJAS

1. El aguacate se adapta a la mayoría de ambientes de El Salvador y sistemas agroforestales.
2. Es altamente nutritivo y rentable.

DESVENTAJAS

1. Requiere bastante atención los primeros años y suelos profundos.
2. Hay que hacer una fuerte inversión el primer año.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA DE FRUTALES, EL SALVADOR. 1993.

CULTIVO DEL MANGO

OBJETIVO:

Dar a conocer las nuevas variedades de mango que se adaptan en el país y su respectiva fertilización.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

Variedades:

TIPO	VARIEDAD	DISTANCIAMIENTO (mts)	METROS SOBRE NIVEL DEL MAR
Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	Haden	En nuestras condiciones se consideran distanciamientos de 8m x 8m ó 16m x 16m.	400 - 800
	Irwin		400 - 800
	Julie		400 - 800
	Jayaque		450 - 600
	Tommy Atkins		400 - 800
	Palmer		400 - 800
	Lancetilla		400 - 800

Fertilización: Realizar la fertilización según el análisis de suelo, pero en caso de no contar con dicho análisis, en general se recomienda, para baja disponibilidad de fósforo y alta de potasio.

EDAD DE LA PLANTA	CLASE DE FERTILIZANTE	CANTIDAD POR PLANTA(onzas).	EPOCA DE APLICACION
Primer año.	Fórmula 16-20-0	3	Al trasplante
	Fórmula 16-20-0	3	julio
	Sulfato de amonio	4	septiembre
Segundo año.	Fórmula 16-20-0	4	Inicio de lluvia
	Fórmula 16-20-0	4	julio
	Sulfato de amonio	5	septiembre
Tercer año.	Fórmula 16-20-0	8	Inicio de lluvia
	Fórmula 16-20-0	8	julio
	Sulfato de amonio	10	septiembre
Cuarto año.	Fórmula 16-20-0	12	Inicio de lluvia
	Fórmula 16-20-0	12	julio
	Sulfato de amonio	16	septiembre
Quinto año.	Fórmula 16-20-0	24	Inicio de lluvia
	Sulfato de amonio	24	septiembre
Sexto año.	Fórmula 16-20-0	63	Inicio de lluvia
	Sulfato de amonio	40	septiembre

VENTAJAS

1. La producción se obtiene entre los tres y cuatro años de vida del cultivo.
2. Crecimiento de los árboles y frutos uniformes.
3. La altura de los árboles en general es menor.

DESVENTAJAS

1. Hay que tener un área permanente de terreno disponible.
2. Para la preparación del terreno para siembra se necesita mano de obra disponible.

FUENTE: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), División de Investigación. Programa de Frutales. 1993.

VARIETADES DE PIÑA

OBJETIVO:

Dar a conocer las variedades de piña que más se adapten a las condiciones de el país, según investigaciones del CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

VARIETADES	HOJA		FRUTO		PULPA	
	Borde	Longitud	Forma	Destino	Sabor	Color
AZUCARON	Con espina	Larga	Cónica	Fruta fresca	Dulce	Blanquecina
CHAMPACA	Sin espina	Moderada	Cilíndrica	Agroindustria	Agridulce	Amarillo claro
HAWAHANA	Sin espina	Moderada	Semicilíndrica	Agroindustria y fresca	Algo ácida	Amarillo claro
SNAKE PINE	Poca espina	Regular	Semicilíndrica	Fruta fresca	Dulce	Amarillo

VENTAJAS

1. Se adapta a muchos ambientes y diferentes tipos de suelo, ayuda a la protección del suelo.
2. Se puede asociar con diferentes cultivos.
3. Es altamente rentable.

DESVENTAJAS

1. Requiere una inversión inicial alta.
2. A veces es difícil conseguir el material vegetativo.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA DE FRUTALES, EL SALVADOR. 1993.

CULTIVO DEL MARAÑÓN

OBJETIVO.

Conocer las nuevas variedades de marañón y sus características agronómicas.

Selección	Tamaño de nuez	Color del pedúnculo	Tamaño del pedúnculo	Sabor
A	Grande	Rojo	Grande	Dulce
B	Mediano	Rojo	Mediano	Dulce
C	Mediano	Amarillo	Pequeño a mediano	Dulce
D	Variable	Variable	Muy grande	Dulce
Criolla	Variable	Variable	Variable	Dulce

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Variedades de marañón.

VENTAJAS.

1. Tiene buen sabor, valor nutritivo, y potencial industrial
2. Se adapta a varias condiciones de suelo.
3. Es resistente a la sequia.

DESVENTAJAS.

1. Humedad relativa alta favorece el desarrollo de enfermedades fungosas que daña flores y frutos.

FUENTE: CENTA. Programa de Frutales, El salvador 1993).

CULTIVO DEL COCOTERO.

OBJETIVO.

Conocer las variedades del coco y algunos requerimiento de fertilización.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Variedades:

Las variedades altas tienen más largo período de vida (80 a más años) su producción comienza de los 6-8 años y su copa es de mejor calidad. La variedad criolla existente en El Salvador es conocida como Panama alta. La producción anual es de 80 a 100 frutos/planta. Las variedades enanas producen a los 3 años y viven aproximadamente 50 años. La producción anual/planta es entre 150 a 200 frutos, pero su tamaño es menor que las variedades altas. Actualmente en el país se está introduciendo el híbrido Vie-Maren 10.

SUGERENCIAS DE FERTILIZACION PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO.

GRAMOS/PALMA

Elemento Nivel nutricional según análisis de suelo.		GRAMOS/POTASIO POTASIO								
		Muy a Bajo			Bajo Alto			Muy Alto		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
F	Muy Bajo	60	80	0	60	80	0	60	80	0
O										
S										
F	Bajo	60	60	0	60	60	0	60	0	0
O										
R										
O	Alto	60	0	60	60	0	0	60	0	0

Aplicar al fondo del hoyo de siembra todo el fósforo y ½ de potasio, tapar el abono con tierra y luego plantar. Después del trasplante aplicar ½ de nitrógeno y ½ de potasio, la otra mitad del nitrógeno aplicar antes de finalizar las lluvias. el abono se distribuirá en círculo a 50 cm. del tronco e incorporándolo.

VENTAJAS

1. Genera nuevos ingresos
2. Es un cultivo que se utiliza para la industrialización.
3. La duración productiva del árboles de muchos años.

DESVENTAJAS.

1. Lo ataca fuertemente el picudo y acaros

2. Se necesita esperar mas de 3 años para empezar a tener producción

FUENTE: CENTA, programa de Frutales, El Salvador, 1993).

CULTIVO DE CITRICOS.

OBJETIVO.

- Conocer las variedades de cítricos recomendadas por el CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

VARIETADES			
Tipo	Variedad	Distanciamiento (mts).	Adaptación
Naranja (<u>Citrus</u> <u>sinensis</u>)	-Valencia	7 x 7	300-1000
	-Jaff a	7 x 7	20-800
	Washington	8 x 8	500-130
	- Navel		
	-Victoria	7 x 7	400-1000
Limón (<u>aurantifolia</u>)	-Criollo	7 x 7	100-800
	-Persico	7 x 7	10-1000
Mandarina (<u>Citrus</u> <u>reticulata</u>)	-Dancy	7 x 7	300-1000
	-Reyna	7 x 7	300-1000
	-Roja	7 x 7	300-1000
	-Clementina	7 x 7	300-1000
	- Mercedes	8 x 8	400-000
(<u>Citrus</u> <u>paradisi</u>)			
Tangelo (<u>Citrus</u> <u>interpecifica</u>)	-Ruby	9 x 9	50-1000
	-Mineole	9 x 9	40-120
	-Orlando	9 x 9	40-200

VENTAJAS.

1. Tienen buen mercado y son rentables
2. Se adaptan a sistemas asociados

VENTAJAS

1. Mal manejados.
2. Es susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

FUENTE: CENTA , Progreama de Frutales, El Salvador, 1993.

CULTIVO DE MUSACEAS.

OBJETIVO.

Conocer las nuevas variedades de musaceas recomendadas en El Salvador por el CENTA

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Principales características.

Tipo	Variedad	período de Floración coseha. (Días).	Futo/Racimo.
Platano	Enano	82	40
Guineo	Coco	88	160
seda			
Guineo	Robusto	87	130
Guineo	Tumoc	79	115
Guineo	Grand nine	80	135
Guineo	Criollo	116	106
majoncho			
Guineo	Santa Cruz	113	75
Majoncho	Porrillo		

VENTAJAS.

1. Es bastante rentable
2. Tiene alto valor nutritivo
3. Resistencia a plagas y enfermedades.

DESVENTAJAS.

- 1. Obtención de la semilla de calidad.**

FUENTE: CENTA, Programa de Frutales, El Salvador 1993).

LA IMPORTANCIA DE LA PODA EN EL MANEJO DE LOS CITRICOS.

OBJETIVO.

- Fomentar las diferentes formas de poda que pueden realizar en los cítricos y otros cultivos.**

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Tipos de poda:

- Poda formación:**

Permite dar al frutal el tamaño y la forma adecuada para un desarrollo equilibrado. La resistencia y solidez de las ramas depende de las poda.

- Epoca de poda:**

La época más adecuada es posterior al período de cosecha, pues durante el crecimiento vegetativo debilita el desarrollo del árbol (primordios florales y frutas).

- Intensidad de la poda:**

Depende de la edad de la planta y su desarrollo.

Ejemplo:

Planta joven: la poda es de menor intensidad (deshije).

Planta Adulta: Entre los 15 a los 20 años la poda es más extensa.

- Poda de raleo o clareo.**

Consiste en mantener el frutal lo suficientemente abierto para mejorar la penetración de luz y aire; lo que disminuye la presencia de plagas y enfermedades.

- Poda de limpieza.**

Consiste en eliminar ramas mal ubicadas y que molestan para efectuar las labores del cultivo, como es la fertilización, el control de malezas, la aplicación de plaguicidas y la cosecha.

- Poda sanitaria.

Consiste en eliminar ramas enfermas, rotas o dañadas.

- Poda de renovación.

Tiene como objetivo reemplazar las ramas de crecimiento débil y agotadas para que pueden formarse nuevos brotes con buena cantidad y calidad de yemas.

- Poda de rejuvenecimiento.

Es una poda bastante severa, que se realiza en los frutales viejos, abandonadas y mal podadas, para obtener un crecimiento vegetativo y vigoroso. La productividad disminuye pero después de su recuperación se logra la productividad del frutal.

VENTAJAS.

1. Se obtienen plantas de buen crecimiento y valor.
2. Menor control de plagas y enfermedades.
3. Facilidad de la recolección y la cosecha.
4. Frutos sanos de mejor calidad.

DESVENTAJAS.

1. Cuesta romper con la tradición del agricultor de no podar
2. Podas mal manejadas pueden dañar el árbol.

FUENTE: CENTA, Programa de Frutales, El Salvador, 1992.

CULTIVOS AGROINDUSTRIALES

CULTIVO DEL ACHIOTE.

OBJETIVO.

- Conocer algunas variedades de achiote sembradas en El Salvador.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Características agronómicas.

Distancia entre surco (mt)	Distancia entre planta (mt).	Densidades de plantas por Manzana	Hectarea.
3.5	3.0	667	953
4.0	4.0	437	625
5.0	5.0	280	400

Estas características son para los materiales siguientes:

- Selecciones No. 1,4,6,10 y 11.
- Cultivares CATIE No. 6202-4 y 6206-3
- Variedades Jamaica Amarilla, Jamaica verde y peruana.

VENTAJAS.

1. Se adapta a cualquier clase de suelos.
2. Tiene usos culinarios y agroindustriales.
3. Buenas Producciones y rentables.

DESVANTAJAS.

1. Inestabilidad del mercado desestimula a los productores

FUENTE: CENTA, Programa de cultivos agroindustriales, El Salvador, 1993).

CULTIVO DEL AJONJOLI

OBJETIVO.

Conocer las nuevas variedades de ajonjolí recomendadas por el CENTA y sus usos en El Salvador.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Variedades:

En el país las variedades que más se cultivan son las denominadas "criollas", las cuales se caracterizan por la falta de uniformidad o pureza en sus características morfológicas y agronómicas (desarrollo y ciclo vegetativo), y aspectos que afectan y dificultan el manejo y cosecha; ocasionando a veces pérdidas de producción, por realizar cortes de plantas en épocas tardías (caída de semilla por dehiscencia de cápsula).

Actualmente el CENTA no cuenta con variedades a nivel comercial. Únicamente se dispone a nivel experimental de material promisorio, que podría seleccionarse, con potencial de rendimiento superior a los 20 quintales por manzana.

La empresa privada ha importado semilla de la variedad (KU yumaquí e ICTA-R-198), las cuales presentan buenas características de rendimiento y se encuentran disponibles en el comercio.

Usos:

Extracción de aceite.

El aceite se utiliza para la elaboración de aceite comestible, margarinas (es apreciado en los países que lo consumen por su sabor agradable y ser fácilmente digerible), como ingrediente de la industria farmacéutica, en la fabricación de jabones, cosméticos y pinturas. Después de la extracción del aceite, queda la parte residual (torta) útil para la alimentación del ganado y aves de corral. Contiene de 40 a 50 % de proteínas. La semilla del ajonjolí también se utiliza en la preparación de pan, galletas, dulces y confitería.

VENTAJAS.

1. Es un cultivo de exportación que generan buenos ingresos.

2. Se puede sembrar en asocio con otros cultivos.

DESVENTAJAS.

1. Inestabilidad de los precios desmotiva a los productores

FUENTE: CENTA, Programa de cultivos Agroindustriales, El Salvador 1993).

VARIEDADES DE SOYA

OBJETIVO:

Dar a conocer las variedades de soya promisorias y comerciales para las condiciones de El Salvador, según investigaciones del CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE LAS VARIEDADES DE SOYA A NIVEL COMERCIAL Y EN INVESTIGACION

VARIEDADES	ALTURA PLANTA CM	ALTURA VAINA CM	DIAS FLORA CION	DIAS COSE CHA	VAINAS DE PLANTA	REND. PROM. TM/HA
*Cristalina	65	11.0	49	109	40	2.70
*SIATSA 194	84	17.0	48	105	44	2.69
IAC - 8	70	12.7	51	107	44	2.45
UFV - 1	55	10.3	47	109	42	2.00
**TGX-359-56	90	17.0	50	110	51	3.40
**IPB-193-81P	85	13.0	48	109	49	3.10

* Variedades comerciales

** Variedades promisorias (Investigación)

A pesar de sus portes de planta y altura a primera vaina aún bajas (65 y 11 cm, respectivamente), Cristalina parece ser una buena variedad para siembras tempranas, ya que es de maduración semi tardía con 109 días a cosecha; es prolífera y resistente al acame; semilla de porte pequeño y buenos rendimientos, es sensible a los días cortos, lo que reducen drásticamente su altura de planta, altura vaina y sus rendimientos.

SIATSA se compara igual a Cristalina, debido a su rendimiento 2.69 Tm/Ha con la ventaja de sus mayores tamaños de planta y de altura a primera vaina, característica importante principalmente cuando se realiza la cosecha en forma mecanizada. También es prolífera; resistente al acame y se destaca por ser más precoz, con 105 días a la cosecha.

VENTAJAS

1. Desde el punto de vista de alimentación humana, es altamente nutritiva, en sus diferentes formas de preparación; leche, queso, refrescos etc.
2. Se adapta a diferentes condiciones de suelo.

DESVENTAJAS

1. Hay que vencer patrones alimenticios de la familia rural, para incrementar su siembra y consumo.

VARIEDAD DEL MANI

OBJETIVO

Dar a conocer las características de las variedades de maní que más se adaptan en el país, según investigaciones del CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Por su hábito de crecimiento de la planta las variedades de cacahuete se dividen en : rastreras, cuyas ramas se extienden horizontalmente por el suelo, variedades erectas, cuyas ramas crecen hacia arriba y le dan a la planta un porte más recogido, la fructificación se da en la parte basal de las ramas y variedades de hábito intermedio.

Existen tres grupos de variedades de maní a nivel mundial, grupo Virginia, ciclo vegetativo 110 días o mas, vainas largas, contiene 2 semillas relativamente largas y cubiertas con un tegumento de color rojo claro y pueden ser érectas o rastreras.

Grupo Spanish: plantas de porte erecto, frutos pequeños de 2 o 3 semillas el tegumento es de color rosado pálido, el porcentaje de aceite es mayor que en los otros tipos y ciclo vegetativo corto.

Grupo Valencia: porte erecto, fruto hasta con cuatro semillas pequeñas, tegumento de color rojo y con ciclo vegetativo corto.

En El Salvador se usan más las variedades de tipo virginia. Sin embargo, algunos productores de cacahuete tradicionalmente almacenan semilla de su producción tomando en cuenta su conformación, peso y tamaño, convirtiéndose en una variedad llamada criolla. El CENTA en sus evaluaciones determino que la variedad BD es muy buena. Adaptada a nuestras condiciones y que produce altos rendimientos, ésta es de hábito intermedio, de nuez grande y de tegumento color rosado su producción la concentra en la parte basal de la planta.

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE VARIEDADES DE MANI
CULTIVADAS EN EL SALVADOR.

VARIEDAD	DIAS A FLORACION	TIPO DE DESARROLLO	DIAS A COSECHA	REND. EN CASCARA QG/ME
BD	30-35	Intermedio	100 - 110	35 - 40
Virginia MG-2	28	Rastrero	110 - 120	25 - 30
Variedad local (criolla)	35	Rastrero	120	25

VENTAJAS

1. Su producción es altamente rentable.

DÉSVANTAJAS

1. Requiere suelos de textura arenosa o franco arenosa y se adapta solo de 0-600 msnm.
2. Susceptible a la sequia.
3. Requiere suelos relativamente planos.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA DE AGROINDUSTRIALES, EL SALVADOR. 1993.

DIVERSIFICACION

DIVERSIFICACION DE CULTIVOS.

OBJETIVO.

Qué el agricultor conozca las diferentes combinaciones de cultivos que se pueden sembrar en un mismo terreno y en una misma época del año.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Consiste en sembrar diferentes sistemas de cultivos los cuales son:

CULTIVO MIXTO (no es muy usado ni recomendado en El salvador)

En un mismo terreno sembrar semillas de diferentes cultivos sin ningún orden específico, es decir "surtido" ejemplos:

Rábano-Cilantro-Zanahoria.

Nabo-Lechuga-Remolacha-Zanahoria.

CULTIVOS EN FAJAS POR PARCELAS.

Consiste en la siembra de cultivos en forma de fajas ó distribuidos por parcelas (llevan un orden). ejemplos.

Frijol/Tomate.

Arveja china/Maíz.

Zanahoria/Repollo/Coliflor.

CULTIVOS INTERCALADOS.

Consiste en sembrar en una postura una semilla en la siguiente postura otra semilla. ejemplos:

Repollo, Tomate.

Maíz, Frijol.

Cebolla, Rábano.

Arveja, Maíz.

CULTIVOS EN RELEVO

Consiste en sembrar en la primera época de siembra un cultivo y en la segunda otro, dentro del mismo terreno, ejemplo:

Maíz (mayo)- frijol (agosto)

Maíz (mayo)- maicillo (agosto).

CULTIVOS ASOCIADOS.

Consiste en la siembra de cultivos en la misma fecha ó un mes después. Ejemplos:

(Maíz/Frijol/Ayote/Pipián).

(Maíz/Maicillo).

CULTIVOS AGROFORESTALES.

Consiste en la siembra de diferentes especies forestales con cultivos anuales ó perennes. Ejemplos:

Eucalipto-Maíz-maicillo.

Teca-Maíz-Frijol.

Teca-Maíz-maicillo.

VENTAJAS.

- 1. diversidad de cultivos en el sistema.**
- 2. Utilizar mejor los recursos, suelos, agua, aire, espacio.**
- 3. Menor manejo de plagas/enfermedades/viento.**
- 4. Disminuye el riesgo de perder cosechas y mejorar los ingresos.**

DESVENTAJAS

- 1. Requiere tiempo que el agricultor haga un uso racional del recurso suelo.**
- 2. Costos de inversión un poco más altos en los sistemas forestales.**

FUENTE: RAFAEL SOLORZANO GONZALEZ, ALTERTEC-GUATEMALA. 1992.

4.2. SISTEMAS CON ANIMALES Y RAZAS

Los sistemas de producción de animales, han sido menos estudiados, que los de cultivos y muchas veces hasta se estudian en forma separada dentro de la finca; esto no ha permitido que se avance en el desarrollo agropecuario a nivel de finca, es por este motivo que se han incluido; así como las razas de algunas especies que pueden mejorar estos sistemas.

GANADO

GANADO DOBLE PROPOSITO

OBJETIVO:

Dar a conocer el manejo del ganado de doble propósito recomendado por el CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

IMPORTANCIA ECONOMICA

Las explotaciones ganaderas consideradas como empresas de doble propósito son las que sustentan la producción de leche y carne en El Salvador, situación por la cual su importancia económica es obvia; por participar activamente en el producto total bruto de la economía del país. Actualmente estas empresas representan entre el 80 y 90% del hato bovino, aportando producto alimenticio para la dieta de la población y empleo continuo para muchos salvadoreños.

DESCRIPCION DE RAZAS Y REQUERIMIENTOS DE CLIMA

El tipo de ganado que en estas empresas se explota es el resultado de cruzamientos entre la raza Cebú y las razas Holstein y Pardo Suizo y muy poco de la raza criolla.

Tomando en cuenta la genética de dichos animales y sobre todo por la participación del Cebú, los requerimientos de clima no son muy exigentes, adaptándose a condiciones propias de la zona tropical; cuya limitante principal es la alta temperatura y humedad relativa.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Desde el punto de vista técnico y productivo para una máxima productividad los requerimientos nutritivos tienen que cubrir las necesidades de mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción; más sin embargo, las características de estas empresas son básicamente de un manejo extensivo, lo

cual limita técnicamente el cumplimiento de las necesidades anteriores, situación por la cual la respuesta de este tipo de empresas en la mayoría de las veces es de subsistencia.

MANEJO DEL HATO

Las empresas de doble propósito esencialmente mantienen un manejo extensivo el cual va de extensivo a semiextensivo con variantes individuales según sea la zona, extensión de la propiedad y gusto del propietario.

Estas variantes básicamente incluyen, sistemas de amamanto de terneros, edad de destete, etc., ya que la alimentación básicamente es la misma: amamanto directo y forraje para los terneros y para los animales adultos forraje y muy poco concentrado.

El manejo reproductivo se hace en base a monta natural y sin ningún plan de mejoramiento establecido.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Debido principalmente a la rusticidad del tipo de ganado que se explota en esta empresa y al manejo a que se someten las plagas que la atacan básicamente son endo y ecto parásitos padeciendo de enfermedades infecto contagiosas como el antrax, pierna negra, anaplasmosis, piroplasmosis, etc. La prevención primeramente se hace con planes profilácticos y vacunaciones a la salida y entrada del invierno.

COSTOS DE PRODUCCION

Aparentemente los costos de producción son bajos ya que no considera en su alimentación productos concentrados, ni mucho manejo de los potreros (fertilización, división de potreros, poca mano de obra, tratamientos de leche, etc.), más sin embargo, la producción de leche es mínima y la de carne es a largo plazo.

VENTAJAS

1. Es lo más recomendable para El Salvador, mejorando su manejo, especialmente para los pequeños agricultores y ganaderos.
2. Se combina muy bien en sistemas agrosilvopastoriles

DESVENTAJAS

1. Cuando no se tiene cuidado en su manejo, puede acelerar la erosión del suelo.

BLOQUES DE MELAZA-UREA, ALIMENTO PARA RUMIANTES

OBJETIVO:

Dar a conocer una práctica sencilla de alimentación para el ganado en la época seca.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Una alternativa para suplementar nutricionalmente a los animales durante la época seca, la pueden constituir los bloques de Melaza-Urea.

Los bloques de Melaza-Urea son alimentos compactos que resultan de la mezcla de diferentes materias primas e ingredientes. Son fáciles de transportar y sirven como alimento al ganado durante la temporada de escasez de pasto.

LOS BLOQUES DE MELAZA

Para elaborar un bloque de Melaza-Urea son necesarios los siguientes ingredientes.

- | | |
|--------------|------------------------|
| a) Melaza | d) Cemento |
| b) Urea | e) Hidróxido de calcio |
| c) Sal común | f) Forraje tosco |

Como puede observarse, los ingredientes utilizados son productos elaborados y subproductos agroindustriales; evitando con esto la competencia entre el hombre y el animal.

La utilización de bloques multinutrientes permite disminuir las pérdidas de peso vivo y en cierto grado mantiene la producción de leche durante el verano, o al menos disminuye la cantidad de alimento concentrado.

Para fabricar los bloques Melaza-Urea, se necesita el siguiente equipo:

- 1) Báscula
- 2) Molde de madera ajustable
- 3) Carretilla y palas

4) Plástico

5) Recipiente para pesar

6) Recipiente para hacer mezcla

La siguiente tabla indica la cantidad de cada ingrediente de acuerdo al peso del bloque que se desee fabricar:

INGREDIENTE	PESO DEL BLOQUE (Lbs.)		
	100	200	300
MELAZA	50	100	150
UREA	10	20	30
SAL	5	10	15
CEMENTO	15	30	45
AFRECHO DE TRIGO	20	40	60

En la preparación de los bloques Melaza-Urea, se procede así:

- 1) Pesar las cantidades necesarias de los ingredientes requeridos de acuerdo con la tabla anterior.
- 2) Mezclar el cemento con la mitad de la sal y agregar agua, hasta lograr una pasta semisólida.
- 3) En forma separada se mezcla en el mismo orden Melaza-Urea y la otra mitad de la sal común, en el piso o en un recipiente de tamaño adecuado.
- 4) Unir la mezcla de cemento, agua y la mitad de la sal común con la mezcla de Melaza-Urea y la otra mitad de la sal.
- 5) Agregar el afrecho y agitar
- 6) Colocar el plástico en el molde y vaciar la mezcla, compactándola bien, y mantenerlo por 15-20 horas.
- 7) Sacar el bloque del molde y dejar a temperatura ambiente para su endurecimiento final.

Para transportar fácilmente los bloques puede utilizar moldes pequeños o cortar bloques grandes. Para cortarlos, utilice un hilo para marcar y un machete para cortar proceda de la siguiente forma:

1. Se marca con el hilo.
2. Se corta con la punta del machete.

Las características que debe presentar un bloque de Melaza-Urea de buena calidad son:

1. Un grado de solidificación que limite el consumo, pero que no sea tan duro como para impedirlo.
2. Que tenga una buena palatabilidad.
3. Que resista el transporte a largas distancias y por malos caminos.

VENTAJAS

La suplementación de estos bloques es importante por las siguientes razones:

- Suplemento por baja producción de forraje durante la estación seca.
- Permite aprovechar productos y subproductos.
- Le ofrecen al animal cierta cantidad de nutrientes que no los encuentra en el forraje.

DESVENTAJAS

- Ninguna

FUENTE: CENTA, PROGRAMA PECUARIO, EL SALVADOR. 1993.

AVES

POLLOS DE ENGORDE

OBJETIVO:

Dar a conocer el manejo de los pollos de engorde.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

MANEJO DE AVES

ALOJAMIENTO Y EQUIPO, GALERAS

Dadas las condiciones climáticas de nuestro país, lo más recomendable es la galera abierta; es decir, con los costados abiertos y únicamente cubiertos con tela metálica de gallinero.

Estas son las características principales de una galera:

- a) Deben ser construidas en una zona que tenga agua abundante y limpia, y acceso a energía eléctrica.
- b) No deben existir otras granjas demasiado cerca.
- c) Alejadas de zonas pobladas.
- d) El piso de la galera debe ser plano.
- e) Debe cubrirse con rejillas apropiadas todas las aberturas de la galera, para impedir la entrada de aves silvestres.
- f) La distancia mínima entre galeras debe ser de 30 metros.
- g) La distribución del equipo dentro de la galera debe ser uniforme, para que todas las aves tengan fácil acceso al alimento y al agua.
- h) El ancho de la galera más recomendable es de 10 metros y la altura de 2.5 metros en los aleros y 4.5 metros en la aparte central.
- i) Los materiales de construcción más recomendables son: techo de lámina de duralita o lámina galvanizada, y las vigas y postes de hierro o madera.

DENSIDAD

La densidad de pollos más frecuentemente recomendada en las granjas de nuestro país es de 10 pollos por metro cuadrado.

EQUIPO

1. Criadoras

Existen varios tipos diferentes de criadoras apropiadas para la crianza de

pollos de engorde. Todas dan buenos resultados y usted debe escoger la que más se adapte a su presupuesto. Las criadoras más utilizadas en nuestro país, son las de gas propano.

2. Comederos

Para recibir los pollitos, úsese la caja de cartón en que se recibió los pollitos y recortese para que quede con una altura de 2.5 centímetros. Utilícese una caja por cada 100 pollitos. Después de los primeros días, lo más recomendable es usar el comedero tubular de 15 pulgadas de diámetro, a razón de 4 comederos tubulares por cada 100 pollos.

3. Bebederos

Para recibir los pollitos se usa un bebedero de galón por cada 100 pollitos ; posteriormente, se utiliza el bebedero de canal a razón de 2.5 centímetros de canal por pollo.

CAMA-CAMADA

La cama debe de estar libre de hongos. El material debe absorber y desprender humedad sin apelmazarse y no debe ser tóxico.

También debe ser de partículas suficientemente grandes para que los pollos no las coman.

La cascarilla de café o granza de arroz es de las que más se usan en nuestro país, ya que tienen un bajo costo y se encuentra fácilmente. También se puede utilizar según el costo, la viruta de madera.

Normalmente, una profundidad uniforme de 8 a 10 centímetros es suficiente.

Por escasez de material para cama o por razones de costo, en nuestro medio la camada es utilizada dos o tres veces. Cuando se reutilice la camada, tómese las siguientes precauciones:

- a) Reutilice la camada sólo cuando el lote anterior creció libre de cualquier enfermedad y demostró buen peso y eficiencia de conversión alimenticia.
- b) Cuando hayan salido todos los pollos, rocíese la camada con un insecticida aprobado.
- c) Bótese la camada que se ha apelmazado o mojado.
- d) Apléese la camada en el centro de la galera y déjese calentar. Este calor va a esterilizarla parcialmente en preparación para el próximo lote. Después de 3

ó 4 días, hagase girar la pila de modo que la camada de la superficie se mueva al centro de la nueva pila, y repítase el proceso. Finalmente, esparza la camada uniformemente sobre toda el área del suelo.

e) Agregué camada nueva para cubrir la vieja.

LIMPIEZA Y PREPARACION DE GALERAS

Los aspectos básicos que deben observarse para una buena limpieza y preparación de galera son:

1. Remover todo el equipo utilizado por el lote anterior.
2. Si no va a ser reutilizada la camada, sáquese toda la camada vieja y bótese lo más lejos posible de la granja (este es un excelente abono orgánico).
3. Después de quitar la camada vieja, límpiese, rásese, lávese y desinféctese toda la galera.
4. Rásese con un cuchillo desafilado las suciedades y desperdicios pegados en postes, puertas y perchas, etc.
5. Bárrase las telarañas, el polvo y la suciedad del techo, paredes, etc.
6. Usese para desinfectar bastante agua y jabón, un buen cepillo para el equipo (comederos, bebederos), pilares, zarandas, etc.
7. Déjese que la galera se seque por el paso del aire fresco por una semana, limpia y vacía.
8. Extiéndase una cama limpia y seca con una profundidad de 8 a 10 centímetros.
9. Complétese cualquier programa de erradicación de roedores que sea necesario.
10. Quítese de la galera todo objeto cortante que pueda dañar las aves.

CRIANZA DE POLLITOS

Una de la más comunes y la sugerida manera de crianza, es la llamada "crianza localizada", donde los pollitos tienen una fuente central de calor y también tienen acceso a áreas más frescas, sin calefacción. La temperatura bajo el borde de la campana o calentadora debe ser 32oC. (90oF) antes de que lleguen los pollitos.

Los pasos recomendables son:

1. Revísese el funcionamiento u colóquese las calentadoras.
2. Extiendase una cerca circular alrededor de la calentadora, a 75 centímetros del borde de la campana o calentadora. El círculo debe ser de material limpio y flexible y de una altura de por lo menos 30 centímetros.

Recuérdese que el propósito de los círculos es prevenir que los pollitos se extravíen demasiado de sus fuentes de calor antes que hayan aprendido a encontrarla.

3. Colóquese dentro de los círculos los comederos y bebederos a razón de uno por cada 100 pollos bien distribuidos.
4. Póngase a funcionar la criadora unas horas antes de la llegada de los pollitos.
5. Póngase 1,000 pollitos por criadora; no es recomendable poner más.
6. Agrándese el círculo diariamente, de este modo dará más espacio para los pollitos y deberá retirarlos cuando los pollitos hayan ubicado la fuente de calor, así como el agua y el alimento.

REGULACION DE TEMPERATURA

Regúlese la temperatura y la altura de la criadora para proveer del máximo bienestar a los pollitos. Verifíquese la temperatura de las criadoras mientras los pollitos se acomodan para dormir durante la noche.

Si la temperatura es adecuada; los pollitos deben estar distribuidos uniformemente.

Existen guías para determinar la temperatura a las diferentes edades de los pollitos, pero lo más importante es el comportamiento de los pollitos y esos indicarán los arreglos que debemos hacer a la temperatura de la criadora y a la ventilación. Las siguientes gráficas nos indican cómo se comportarán los pollitos en las diferentes situaciones de temperatura y ventilación.

COMEDEROS

Espárzase alimento de iniciación en comederos de bandeja o la caja de cartón previamente recortada, cuando los pollitos sean colocados bajo las criadoras y agréguese más alimento cuatro o cinco veces al día, hasta que ponga en uso los comederos permanentes.

TABLA DE RENDIMIENTOS QUE PUEDE OBTENER UN AVICULTOR

Edad Semanas	Libras Peso vivo	consumo Acumulada	conversión Acumulada	Mortalidad Acumulada
1	.25	.25 Lbs	1.00	1.5%
2	.60	.80 "	1.33	2.5%
3	1.10	1.65 "	1.50	3.%
4	1.60	2.75 "	1.72	3.5%
5	2.25	4.10 "	1.82	4.%
6	2.90	5.90 "	2.04	4.5%
7	3.65	8.00 "	2.19	5.%
8	4.30	10.25 "	2.38	6.%

El alimento debe estar siempre presente desde el comienzo para evitar que los pollitos coman la yacija (cama).

Para evitar pérdidas de alimento o desperdicio, nunca debe ponerse demasiado alimento de una vez. Sólo un puñado o dos en el centro de cada plato es necesario.

Nunca se permita que se les termine el alimento a los pollitos en esta época.

Cualquiera que sea el tipo de comedero definitivo que se use, introdúzcalos lo más tarde al segundo o tercer día. Si el plato es profundo téngase cuidado de mantener alto el nivel del alimento, hasta que los pollitos hayan crecido suficientemente sin peligro de ser atrapados.

Quítese el uso de comederos para pollitos de un día al final de la primera semana, teniendo cuidado de acostumbrar a los pollitos gradualmente al cambio de un equipo a otro. Esto ayudará a evitar que padezcan hambre innecesariamente.

Los comederos definitivos no deberán estar excesivamente llenos, ya que se desperdicia más alimento en un comedero lleno que en uno parcialmente lleno.

Los resultados obtenidos en granjas experimentales señalan que:

- a) Cuando los comederos se llenan totalmente, se desperdicia el 37% del alimento.
- b) Cuando los comederos se llenan 2/3 partes, se desperdicia el 10% del alimento.
- c) Cuando los comederos se llenan a la mitad, se desperdicia un 3% del alimento.
- d) Cuando los comederos se llenan 1/3 parte, se desperdicia el 1% del alimento.

Los comederos se deben mantener a la altura del lomo de las aves para disminuir el desperdicio de alimento. Es ventajoso o conveniente tener los comederos suspendidos del techo para que puedan ser subidos o bajados por medio de una malacate.

AGUA Y BEBEDEROS

Los pollos de engorde lograrán mayor crecimiento, conversión de alimento y sobrevivencia, cuando se les proporcione sólo agua por las primeras 2 a 3 horas. Hay que rellenar con agua fresca y limpia los bebederos utilizados durante los primeros días.

Colóquese una tabla de 2.5 centímetros bajo cada bebedero; esto lo mantiene libre de granza o cascarilla y siempre permite fácil acceso a los bebederos. Es importante que todos los pollitos aprendan rápidamente a beber.

Distribuyase los bebederos uniformemente entre los comederos de plato, de tal modo que ninguno de los pollitos tenga que caminar mucho para encontrar el agua.

Usese bebederos de un galón por cada 100 pollitos.

No deben retirarse los bebederos de un galón hasta que éste seguro que usarán los bebederos de canal corrido y sin peligro de ahogarse.

Al recibir los pollitos úsese vitaminas o electrolitos y un antibiótico en el agua; ayudará al mejor desarrollo del pollo.

DESPIQUE

Para evitar el canibalismo o picoteo es conveniente despigar los pollitos en la planta de incubación; posiblemente se los despigarán por un pequeño recargo.

No debe despiciarse, a menos que se tenga la técnica y el equipo adecuados.

Hay otros factores que contribuyen al picaje de plumas y al canibalismo, como: galeras apiñadas, temperaturas demasiado altas, problemas de ventilación, falta de espacio adecuado de comederos y bebederos, demasiada luz, alimentación inadecuada, etc.

ILUMINACION

Es recomendable usar luz adicional a la luz natural del día.

Los mejores resultados se obtienen con 22 a 23 horas de luz.

Conviene someter los pollos a la oscuridad total por una o dos horas cada noche, para reducir el riesgo de pánico si las luces se apagan de repente a causa de una falta de energía eléctrica.

Durante los primeros tres días, es conveniente dar 24 horas de luz con una intensidad suficiente que permita a los pollitos a aprender el uso y la ubicación de los comederos y bebederos.

INTENSIDAD DE LA LUZ

Usese focos de 40 ó 60 watts a una altura de 2.1 metros del piso, y la distancia entre foco y foco debe de ser de 3 metros.

ALIMENTO

Un buen alimento es necesario para que los pollitos logren un rápido y perfecto desarrollo y obtengan el mejor peso y acabado posible; además debe contener cantidades apropiadas de proteína, energía, vitaminas y minerales.

Existen básicamente 2 clases de alimento para los pollos de engorde según la edad:

ALIMENTO INICIACION ENGORDE

Se usa desde el primero hasta los 28 días.

ALIMENTO FINALIZACION ENGORDE

Se usa desde el 29o día hasta que sale para la venta.

Normalmente los fabricantes de alimentos que existen en el país ofrecen un alimento debidamente balanceado.

Es recomendable tomar una muestra del alimento, en el momento de la entrega. La muestra deberá guardarse mientras se usa el alimento en particular. Si se presenta algún problema con las aves y se cree que puede ser origen nutricional, es posible determinar por medio de un análisis de la muestra en un laboratorio, cuál es el problema.

Sin embargo, generalmente los problemas en las aves se deben a enfermedades o a problemas de manejo, más que a una mezcla defectuosa del alimento.

PERDIDA DE ALIMENTO

El alimento representa el mayor porcentaje del costo de producción, y por lo tanto, es de vital importancia que las pérdidas de alimento sean reducidas al mínimo.

Ponga especial cuidado en no perder alimento.

Hay factores directos o indirectos que causan la pérdida de alimento

FACTORES DIRECTOS

- a) Botarlo o derramarlo cuando se reparte en los comederos.
- b) Cuando se llena demasiado los comederos, las aves lo botan, recuérdese, nunca deben llenarse los comederos a más de 1/3 parte.
- c) Alimento arruinado por roedores. Una rata igual a una gallina en la cantidad de alimento que puede comer o destruir. Elimíneselos todos los roedores.
- d) Alimento contaminado con hongos debido a la lluvia o por guardarse en lugares demasiado húmedos, hacen perder el alimento.
- e) Alimento guardado por un período largo se arruina. Compre el alimento cada semana o cada quince días; nunca compre alimento para más tiempo.

FACTORES INDIRECTOS

Los factores indirectos más importantes que hacen perder alimento son:

- a) Las enfermedades:

las aves con enfermedades o infecciones subclínicas pueden arruinar la eficiencia de la conversión de alimento.

b) Temperatura:

Puede haber un aumento de 7 a 10% en el consumo de alimento por cada 5oC. de baja en la temperatura. El nivel más bajo que puede tolerarse es de 18oC.

Para lograr las especificaciones de consumo, peso y conversión que se detallan en las guías de manejo que proporciona el incubador, generalmente se requiere de algún grado de control y eso depende del avicultor.

Los pollitos que se venden en el país, tienen el potencial genético para llegar a los pesos vivo que da el incubador, pero pueden variar dentro de ciertos límites.

Usese una báscula para pesar semanalmente los pollos y hágase pesando una muestra del 10% de los pollos de cada galera.

la tabla siguiente puede servir de base para llevar el control de sus manadas, en un promedio que puede ser obtenido por un buen avicultor.

MATERIA PRIMA	UNIDAD	TRATAMIENTOS			
		T1	T2	T3	T4
Concentrado iniciador	%	100	86.00	64.00	45.00
Harina de semilla de gandul precocido	%	---	12.00	24.00	36.00
Harina de soya	%	---	1.5	6.00	8.00
Sebo de res	%	---	0.5	6.00	11.00
Proteína total	%	23.0	23.10	22.69	21.86
Energía metabolizable (E.M.)	Kcal/kg	3200.00	2862.00	2690.40	2523.00

Un buen avicultor si ésta manejando bien su granja, puede perfectamente obtener mejores resultados que los que aparecen en la tabla anterior. Los resultados tiene que medirlos especialmente en la conversión y en la mortalidad. Si se está obteniendo resultados menores que los de la tabla, analicase todos los pasos que se están haciendo y se encontrarán las fallas; si no las encuentra, consulte con su proveedor de pollitos o concentrado para que lo asesoren.

SANIDAD

CONTROL DE ENFERMEDADES

Suele decirse que la mayor amenaza para el éxito de una explotación avícola está en las enfermedades. El rápido y continuo incremento en la densidad de las aves, tanto a nivel de gallineros como en la zona avícola, determina la urgente necesidad de un programa adecuado de higiene y control de enfermedades.

A pesar de que los proveedores de pollitas están siempre a disposición del Avicultor para suministrarle información y consejos sobre este tipo de problemas, el secreto del éxito de toda política preventiva está sobre todo en las manos del Avicultor.

A continuación exponemos un programa fundamental para el control de enfermedades que en gran parte ya fue analizado en el manejo de las aves, pero dada la gran importancia que tiene se volverán a repasar.

1. Cuidadosa limpieza y desinfección:

Ver limpieza y preparación de galeras.

2. Todo dentro, todo fuera:

No debe mezclar aves de diferentes edades dentro de la galera, recuerde que las aves son más susceptibles a las infecciones porque no han desarrollado suficientemente sus defensas corporales. Por otro lado, las aves maduras pueden ser portadoras de infecciones sin mostrar ningún signo clínico, pero pueden transmitir las fácilmente a las más jóvenes. Es indispensable criar a los pollitos en el aislamiento más estricto posible.

Si tiene otra galera cerca, a menos de 30 metros, debe diseñar un calendario de alojamiento de modo que los pollitos sean criados de manera que el viento predominante sople en dirección de las aves más viejas, y nunca hacia los pollitos.

3. Lombrices:

Las lombrices pueden ser causa de problemas y hay que someterlas a control en cuanto sean detectadas. Para la destrucción de las lombrices son muy efectivas la Piperazina y varias de sus sales.

4. Parásitos externos:

Los parásitos externos (piojos y ácaros), pueden ser controlados efectivamente con varios fosfatos orgánicos tales como Malatión. Estos productos pueden ser usados en la yacija.

5. Cuidado con los portadores de enfermedades:

Las enfermedades no ocurren espontáneamente. El método más corriente de transmisión es "horizontal"; es decir, de ave a ave, de galera a galera, a través del aire y mediante portadores, tales como: roedores, pájaros silvestres, insectos y las personas.

La clave para un control de roedores, e insectos, es una continua vigilancia acompañada del uso rápido y adecuado de insecticidas y del empleo regular de pesticidas.

Para impedir la entrada de pájaros a la galera es muy fácil con una buena malla ciclón.

Reduzca al mínimo la entrada de personas y tome las precauciones necesarias cuando las visitas sean indispensables.

Es esencial el cambio de ropa, o al menos el cambio de calzado o el uso de botas plásticas.

Es recomendable colocar una caja de desinfección a la entrada de la galera; cámbiense frecuentemente la solución desinfectante y obliguese a las personas que entren, que se paren en ella.

6. Aire limpio y renovado en todo momento:

Una ventilación inadecuada puede causar enfermedades. La membrana mucosa de la tráquea es uno de los mecanismos de defensa más eficientes del ave. Un ambiente seco y polvoriento, el amoníaco y otros gases nocivos, causan irritación del aparato respiratorio, ya que debilitan su capacidad para proteger al ave de la invasión de diversas bacterias y virus. El virus de la enfermedad de Marek puede entrar por la misma vía. Si se suministra un flujo constante de aire renovado, se diluirá la concentración de tales organismos, y se disminuirá la posibilidad de infección.

7. Diagnóstico seguro y preciso al primer síntoma:

Las aves mostrarán un comportamiento anormal como primera señal de enfermedad. El Avicultor debe estudiar el comportamiento del lote constantemente y estar preparado para una acción rápida en todo momento.

Muchos síntomas no son específicos y pueden ser características de enfer-

medades diversas.

No debe actuarse por cuenta propia; búsqese consejo de un profesional lo antes posible; algunas enfermedades requieren un diagnóstico de laboratorio debido a su complejidad.

Un tratamiento efectivo y una recuperación completa, pueden lograrse solamente si el diagnóstico es correcto y se utiliza la droga adecuada.

8. La medicación no sustituye a un buen manejo:

Las medicinas son instrumentos muy importantes en el control de enfermedades cuando se utilizan con un fin concreto en un momento específico, pero un uso continuo e indiscriminado de las mismas y una dosificación incorrecta, pueden dar como resultado efectos extremadamente perjudiciales. Nunca deben usarse como único recurso. Esto quiere decir que los medicamentos no sustituyen un buen manejo.

No debe aplicarse medicación alguna sin consultar a un veterinario. cuando prescriba un tratamiento para cierto período de tiempo, sígase estrictamente.

Una respuesta positiva del lote no justifica necesariamente un abandono de la medicación, ya que puede dar lugar a una recaída.

9. Evítese los factores de tensión (stress) causados por el manejo:

Las aves son muy sensibles a todo lo que representa una alteración de su rutina diaria.

Cambios de temperatura o de ambiente, manipulación brusca, ruidos desusados, cambios en el alimento y amontonamiento son factores de tensión que contribuyen a debilitar su resistencia a las enfermedades.

El mantener al mínimo estos factores representa una útil contribución para conseguir aves sanas y con mejores rendimientos.

10. Vacunación contra las enfermedades:

Vacúnese contra la enfermedad de New-Castle en el ojo. Un programa de vacunación que ha dado buenos resultados en El Salvador es:

a los 17 días con gota ocular Cepa B1.

a los 21 días con gota ocular Cepa La Seta

a los 35 días con gota ocular Cepa la gota.

Al vacunar con virus vivo, lo que realmente tiene lugar es una forma benigna de la enfermedad en cuestión. En este momento debe procurarse a las aves la mayor comodidad posible, para compensar los efectos de dicha reacción y evitar los efectos secundarios.

Después de vacunar, el virus es transmitido por el ave durante un período de tiempo variable, asegúrese de que no puede ponerse en contacto con aves susceptibles.

En cuanto al manejo, almacenamiento y aplicación de la vacuna, sígase siempre las instrucciones del fabricante.

Después de cada vacunación déle a sus aves vitaminas o electrolitos, para prevenir los efectos del "stress", causados por el manejo de las aves al vacunarlas y las reacciones posteriores de las vacunas.

11. Manejo de las vacunas:

El manejo de la vacuna es tan importante como la vacunación misma; un mal manejo puede ocasionar que la vacuna pierda su poder. A continuación se detallan una serie de recomendaciones para tener una vacuna en buen estado.

- a) **Cómprase las vacunas en un Agroservicio responsable.**
- b) **Debe cumplirse con el programa de vacunación que le ha recomendado el proveedor de vacunas.**
- c) **Manténgase las vacunas a una temperatura de 4o a 7oC. Esta temperatura se puede obtener manteniendo la vacuna en una refrigeradora.**
- d) **Llévese las vacunas a la granja en una hielera con bastante hielo encima de las vacunas.**
- e) **Por ningún motivo deben dejarse las vacunas bajo los rayos del sol.**
- f) **Siempre vacúnese a las horas más frescas, temprano en la mañana o al atardecer.**
- g) **Destápese el fresco de la vacuna hasta el momento en que la va a usar.**
- h) **Cuando se vacuna por vía ocular, asegúrese que la gota de la vacuna ha penetrado en el ojo del ave.**
- i) **No deben tirarse las aves después de vacunarlas.**
- j) **Vacúnese despacio pero suficiente; recuerde que una vacuna mal aplicada ocasionará problemas mayores.**
- k) **Téngase cuidado de no derramar la vacuna en la galera.**
- l) **Después de vacunar, quémese los empaques y restos de las vacunas.**
- m) **Cúidese de no contaminar su ropa, manos y ojos.**

VENTAJAS

- 1. Se dan mayores producciones de carne**
- 2. Mayores ingresos**
- 3. Hay un control específico de plagas y enfermedades**

4. Se pueden detectar problemas dentro de la granja.

5. Se lleva un control económico.

DESVENTAJAS

1. El costo de las instalaciones es caro.

2. Hay que estar dispuesto las 24 horas del día.

FUENTE: HECTOR LOPEZ, MANEJO Y PRODUCCION EN EXPLOTACIONES AVICOLAS, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA (M.A.G.), ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA (E.N.A.). 1992.

USO DE HARINA DE GANDUL (*Cajanus cajan*) EN LA ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDE

OBJETIVO:

Dar a conocer una fuente alterna de alimentación de pollos de engorde.

DESCRIPCION DE TECNOLOGIA

DIETAS DE ETAPA DE INICIACION

MATERIA PRIMA	UNIDAD	TRATAMIENTOS			
		T1	T2	T3	T4
Concentrado finalizador	%	100	86.50	65.00	46.00
Harina semilla gandul	%	--	12.00	24.00	36.00
Harina de soya	%	--	1.00	5.00	7.00
Sebo de res	%	--	0.50	6.00	11.00
Proteína total	%	21.0	21.17	21.18	20.73
Energía metabolizable (E.M.)	Kcal/kg	3200.00	2868.00	2700.00	2533.00

El tratamiento T1. corresponde a la dieta control con el cual fueron comparados los demás tratamientos evaluados, tanto en la fase de iniciación como en la finalización.

DIETAS DE ETAPA DE FINALIZACION

CONCEPTO/POLLO	UNIDAD	TRATAMIENTOS			
		T0	T1	T2	T3
Ganancia de peso	Kg	2.26 a	2.25 a	2.19 a	1.93 b
Consumo de alimento	Kg	4.44 a	4.50 a	4.60 a	4.64 a
Conversión alimenticia	Kg	1.93 a	1.97 a	2.12 a	2.36 a
Peso en canal caliente	Kg	1.64 a	1.63 a	1.59 a	1.35 b
Costo total por pollo	Colones	15.78 a	15.56	14.80	13.85
Precio de venta/kg	Colones	13.75	13.75	13.75	13.75
Beneficio bruto	Colones	6.7	6.85	7.06	4.70
Relación beneficio costo	Colones	1.43	1.44	1.47	1.34

RESULTADOS

CONCLUSIONES

- 1) La harina de semilla de gandul precocido es un excelente sustituto del concentrado comercial en la alimentación de pollos de engorde, pudiéndose utilizar hasta un nivel del 25%.
- 2) El nivel del 24% de harina de gandul precocido en las dietas no afecta el crecimiento y desarrollo normal del pollo, además de no presentar síntomas de intoxicación.
- 3) En la utilización del 36% de harina de gandul precocido presenta la desventaja, de no poderse balancear energéticamente por el bajo contenido de energía presente en el gandul afectando el crecimiento y consumo de alimento del ave.
- 4) Debido al desbalance de energía metabolizante que se induce al utilizar el 36% de harina de gandul, al utilizar sebo de res en altos niveles provocó en el ave una excesiva acumulación de grasa y una baja utilización del alimento.

RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda utilizar hasta el 24% de harina de gandul precocido como sustituto del concentrado comercial, teniendo en cuenta el balance de nutrientes (proteína, energía, etc.), en raciones para pollos de engorde.

- 2) Evaluar niveles superiores del 24% balanceando adecuadamente la energía con harina de sorgo o de maíz.
- 3) Se recomienda utilizar cualquier proceso técnico de cocción en las semillas de gandul, como paso previo a su utilización en la alimentación animal y dentro de los procesos técnicos más recomendados es la cocción a presión normal (hervido) a una temperatura de 100 grados por un tiempo de 30 minutos, por ser un proceso práctico.

VENTAJAS

1. Se tiene una fuente alterna de alimentación de los pollos, nutritiva y relativamente rentable.

DESVENTAJAS

1. A veces hay problemas para conseguir los insumos y preparar las formulaciones del concentrado.
2. Se necesita disponer de más tiempo.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA PECUARIO, EL SALVADOR. 1993.

CERDOS

RAZAS DE CERDOS Y SU MANEJO

OBJETIVO:

Dar a conocer las razas de cerdos que recomienda el CENTA.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

En El Salvador, las explotaciones comerciales de cerdos, no trabajan con razas puras, sino con el cruzamiento de varias razas para la fijación de ciertas características importantes comercialmente hablando. Las razas más utilizadas para la producción son:

Duroc (Origen U.S.A.)

Es una raza de color rojo variante de tonos claros a oscuros prefiriéndose la tonalidad cereza, es de mediana longitud, perfil ligeramente curvo, orejas ligeramente caídas hacia adelante, cabeza y quijada mediana, cuerpo poco profundo, en cruces proporcionaría características de gran tamaño, pero es muy lento para alcanzar la pubertad.

Yorkshire (Origen Inglés)

Su cuerpo es completamente blanco, cara ligeramente cóncava, orejas de tamaño medio y erecto, son animales muy pacíficos y son buenas madres.

Landrace (Origen Dinamarca)

Son de color blanco, poseen flancos muy largos, con 16 a 17 pares de Costillas, jamones musculados y cuadrados, patas relativamente cortas, orejas medianamente largas, pegadas muy cerca de la cara y caídas hacia adelante, su mayor desventaja al igual que otras razas de color blanco es su delicadeza de la piel al contacto solar, son buenas madres y muy profilácticas.

Hampshire (Origen Inglés)

Son de color negro con una franja blanca alrededor del tronco a la altura de las paletas y la cruz, abarcando las patas delanteras, tiene orejas erectas, cabeza refinada y dorso bien arqueado, carne de muy buena calidad por ausencia de exceso de grasa.

Las hembras son prolíferas y buenas madres, son buenos productores de leche y sus camadas destetadas son grandes.

Estas son las cuatro razas más utilizadas en el país, lo que se busca con el cruzamiento es obtener animales de gran tamaño, que sean prolíficos y buenas madres y que el número de animales destetados sean mayor de siete cerdos por camada.

SISTEMAS DE PRODUCCION

Los sistemas de producción utilizados en el país son dos: el intensivo y el Extensivo.

Sistema Intensivo

Son explotaciones que utilizan razas especializadas para la producción, el cual se caracteriza porque hay un plan de manejo, incluyendo planes profilácticos, planes de alimentación y una dinámica de hato.

Sistema Extensivo

Este tipo de explotación se da más que todo a nivel familiar, usando preferentemente los cerdos criollos para este fin y rara vez algún tipo de raza especializada, no hay un control en la alimentación, no existen planes profilácticos, es el sistema más usado en el país al cual debe dirigirse toda la asesoría técnica.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Los requerimientos nutricionales de los cerdos dependen de las fases de producción en que se encuentre, las que describimos a continuación:

- Requerimientos de cerdas gestantes

Las cerdas gestantes y los machos reproductores tienen similares requerimientos nutritivos y por tal razón, requieren de alimento cuyo valor nutritivo sea de 3.300 Kcal. y de un 14% de proteína, o sea, el requerimiento diario es de 6.600 Kcal. y 280 gm. de proteína.

- Requerimientos de cerdas lactantes

De manera general, las cerdas lactantes, con 8 a 10 lechones, requieren alimento con 3.300 Kcal. y 15% de proteína, o 16.500 Kcal. y 750 gm. de proteína diariamente.

- Requerimiento de cerdas secas y reproductoras

Este tipo de animales tienen más o menos las mismas necesidades nutricionales que las cerdas gestantes, o sea, 6.600 Kcal. y 280 gm. de proteína diariamente.

Esto se estima para cerdos en condiciones normales, pues las cerdas secas si están flacas se les debe suministrar más alimento, igualmente cuando los reproductores tienen mucho servicio, también se debe de aumentar el suministro de alimento.

- Requerimiento de cerdos de levante y ceba

Iniciación: el alimento fundamental del lechón, es la leche materna; con el objeto de acelerar el proceso de ceba o acabado, se debe iniciar lo más pronto posible el suministro de concentrado al lechón, por lo que debemos suministrar alimento con 20% de proteína y 3.50 Kcal. de energía digestible.

Después del destete suministramos con el mismo valor energético 3.500 Kcal. y se bajara a un 18% de proteína.

Levante: este período comprende desde los 20 Kg. hasta los 60 Kg. de peso, en el cual debemos suministrar un alimento con 3.300 Kcal y un 15% de proteína.

Ceba: a partir de los 60 Kg. de peso, hasta el momento del sacrificio del cerdo. Para este período ofreceremos un alimento con 3.300 Kcal. y un 14% de proteína.

Los cerdos por ser un animal monogástrico (de un estómago) necesita el suministro de aminoácidos esenciales tales como: lisina, metionina y cistina, treonina, etc.; también es indispensable el suministro de minerales y vitaminas.

MANEJO

En forma general el manejo son todas las actividades que nos llevan a una buena producción y buen funcionamiento de un hato porcino, que van desde aspectos sanitarios, aseo y desinfección tanto de animales como instalaciones, que a continuación se detallan:

- Manejo de reproductoras al momento del servicio

Debemos de darles a estas una buena atención que va desde las horas de efectuar las montas que deberán de ser en aquellas horas más frescas para darle una mejor tranquilidad, luego debemos proporcionar medicinas adecuadas para evitar las muertes embrionarias, esto se logra evitando rifas y con una alimentación adecuada.

- Manejo al momento del parto

Las reproductoras al momento del parto deberán encontrarse en un ambiente fresco, tranquilo y previamente desinfectado, se debe de estar presente para contrarrestar los momentos difíciles al momento del parto.

- Manejo del lechón

Al lechón debemos de prestar muy buena atención desde el momento del nacimiento para evitar muertes por asfixia a causa de las membranas fetales, éstas deben de estar limpias y al mismo tiempo ayudamos a una mejor circulación de la sangre. Al lechón se le debe desinfectar el ombligo, hacer cortes de colmillo, identificarlos y pesarlos el día de su nacimiento, a los tres días de nacido debemos suministrar hierro si el lechón se encuentra confinado en pisos de cemento se hace necesario otra aplicación a 21 días de edad.

El mayor porcentaje de mortalidad del lechón es a causa del aplastamiento (48.9%), que se disminuye con parideras adecuadas también debemos

asegurarnos que el lechón ingiera calostro que es la primera secreción láctea de las glándulas mamarias de la madre.

ENFERMEDADES DESCRIPCION Y CONTROL

En cuanto a enfermedades haremos mención de aquellas que más atacan a los cerdos en El Salvador y se detallan a continuación:

- **Cólera porcina:** esta enfermedad es causada por un virus que produce pérdida de apetito, estreñimiento, conjuntivitis, los cerdos se tambalean debido a la irrigidez del tren posterior y sus extremidades producen neurosidades en el abdomen parte interna de las extremidades y base de las orejas; éstas características son mas visibles en cerdos de color blanco.

Control: vacunando antes del destete y cada 6 meses todo el hato.

- **Diarreas de los lechones:** las diarreas en las primeras semanas de vida del cerdo pueden ser causadas por stress, cambio de alimento, bacterias, etc.

Control: cuando las diarreas son provocadas por alimentación ésta se puede controlar con la reducción del alimento, cuando la madre produce mucha leche, el lechón se deberá retirar por un período corto de la madre, en casos graves se utilizaran sulfas (N.F. 180).

- **Enfermedades parasitarias:** los parásitos en la explotación porcina causan daños considerables en la producción y economía de una explotación porcina, ya que disminuye el poder de conversión alimenticia. Esto es más marcado en las poblaciones familiares en donde el sistema de explotación es extensivo.

Control: es recomendable desparasitar la cerda gestante cinco días antes del parto y los cerdos cada dos meses o dependiendo de la incidencia que se detecte en la explotación.

VENTAJAS

1. Fuente de ingresos y forma de ahorro del pequeño productor.

DESVENTAJAS

1. Mal manejados es fuente y trasmisor de enfermedades.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA PECUARIO, EL SALVADOR. 1993.

CONEJOS

CRIANZA DE CONEJOS

OBJETIVO:

Que las familias conozcan una forma sencilla de crianza de conejos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

MANEJO

"Son unos conejos para parir" decimos cuando vemos familias con montones de cipotes; y es que las conejas paren hasta 32 crías en un año. No descansan ni en la cuarentena.

Manuel López y Agustín Centeno, nos contaron el asunto así: Cuando llevamos la coneja a la jaula del padrote, ahí nomás las cubre. Ni un minuto dura. Son como los gallos. Nosotros, para estar seguros de que queda preñada, damos oportunidad a otro macho para que las salte. Después la llevamos a su jaula.

La panza dura un mes. Cuando comienza a rascar, a hacer tuquitos de hojas de la comida y a arrancar pelos de su panza, es señal de que está cerca el parto. La metemos en un nido hecho de madera y forrado con un papel periódico de ayer, además le echamos papel roto para que prepare la cuna de sus hijos.

La futura mamá, necesita tranquilidad, cualesquier ruidito la pone nerviosa. Si la molestan, pare en el piso de la jaula deja tiradas las crías. Casi siempre el parto es por la noche y paren de seis a ocho conejillos. cada conejito que nace, la coneja lo limpia con la lengua, lo seca y le da de mamar ahí nomasito.

En la mañanita limpiamos los nidos. Las crías muertas las quemamos. Antes de limpiar el cajón, es bueno restregarse las manos con hojas y no manosear los conejos. Si la coneja siente un olor raro, los deja y no los cría.

Hay que estar atento con el agua, la ponemos en jarrones pesados para que no la boten. A los quince días abren los ojos y empiezan a caminar. Al mes ya comienzan a roer. Ya les damos sus hojitas y zacate. Si les damos cogollos muy tiernos, les puede dar diarrea y morirse.

A los dos meses van a las jaulas de desarrollo y ya se les pone a la venta. En cada jaula alcanzan hasta treinta. Se meten solo de la misma edad, separando machos y hembras, porque si no hacen una alharaca que, Ni Quiera Dios!, de ahí que, mejor juntos, pero no revueltos.

Las jaulas deben estar siempre limpias, junto con la comida y el agua, que se les debe cambiar a diario. La limpieza es el secreto para tener una crianza de conejos.

Jaulas Para Escoger.

Hay gente que tiene pocos conejos y los quiere como mascotas. Los regalan o los venden para no tener muchos. Las jaulas las construyen de materiales locales, fáciles de conseguir y baratos. Hay de bambú, caña brava, de varas de reglas y de ripios. Miden dos varas de largo, una vara de ancho y tres cuartas de alto. Las tapan con cartón, no les hacen puertas y las tienen bajo un techo.

Otras personas, para vivir, tienen una crianza y reproducción de conejos, ya sea vendiendo conejos pequeños, desarrollados o descuartizados, listos para adobarse y cocinarse. Por eso hacen jaulas diferentes. En una jaula de cuatro varas, se dejan cinco cuartos individuales, uno para cada macho. Estas jaulas son para padrotes. Las hembras necesitan más espacio para estar con sus crías. En una jaula hay cuatro cuartos, uno para cada coneja. Son jaulas de reproducción. Cada una mide una vara de largo por una vara de ancho. Sólo tienen dos puertas, cada una sirve para dos cubículos. Se coloca una pared de cedazo, al centro de cada puerta, ése es un tabique entre los cuartos y se hace así porque los conejos cuando están enjaulados son delicados y deben estar apartados del suelo para que no se enfermen.

Los conejos de destete y para desarrollo, se meten en jaulas sin divisiones. Se hace una para machos y otra para hembras. Esas jaulas miden dos varas de largo y dos de ancho. Ahí bien se meten sus quince conejos. Es mejor hacer jaulas largas, de unas cuatro varas de largo y una sola de ancho, y con dos puertas para poder alcanzar los rincones. Así bien alcanzan tranquilamente para 25 a 30 conejos, éstas son Jaulas para Desarrollo.

Un Modelo Para Todo Uso.

Don Luis Avilés Pérez ha hecho su buena cantidad de jaulas, él nos dice: "Nosotros hacemos tres tipos de jaulas, unas son para reproducción, hay para padrotes y otras para desarrollo. Estas jaulas las remodelamos para ahorrar materiales y usamos madera aserrada barata.

A todas las jaulas les damos cuatro varas de largo y una de ancho. El frente tiene 19 pulgadas de alto y el fondo 13, así, el techo tiene viaje. La diferencia entre cada tipo de jaula es el número de divisiones. Para construir cualquiera de ellas necesitamos: clavos de tres pulgadas, de dos y de una y media; malla de media, tabla de tres cuartos, para las divisiones de la jaula y para las paredes; reglónchillos de dos por dos, para el piso, el techo y los parales; reglas de tres por una y de dos por una pulgadas, para reforzar los interiores; y reglas de dos pulgadas para los marcos de las puertas.

Primero hacemos el marco de la jaula y los marcos de las puertas. Al frente, en el piso, clavamos una tabla de tres cuartos por ocho pulgadas; ahí pondremos

el jarro con agua y el traste con comida para los animales. el resto del piso, es de malla de media, para que el pupu caiga fuera de la jaula. La pared del fondo la rodeamos con tablas; el marco de las puertas lo forramos con la misma malla de piso, así quedan bien ventiladas las jaulas. Las divisiones entre cubículo y cubículo, las forramos con tablas. Para poner la malla usamos clavos de pulgada y media, doblados por la mitad; al usar grapas es difícil cuando después queremos despegar la malla. El techo es de zinc calibre 27, y una lámina de doce pies, da para todo. La jaula va montada en postes de vara y media de largo, enterrados media vara en el suelo, así la jaula queda a una vara de alto”.

Cada puerta lleva un par de bisagras de dos pulgadas, y en vez de tornillos, usamos los clavos de pulgada y media, es que los tornillos se zafan en poco tiempo, porque usamos madera suave, barata. La cerradura es un taquito clavado, las bisagras puede hacerlas usted con un pedazo de hule o de cuero, así le sale mas barata su jaula.

VENTAJAS

1. Se cuenta con una buena fuente de alimentos nutritivos.
2. Se pueden procesar las carnes y las pieles

DESVENTAJAS

1. Falta romper los patrones alimenticios, para incrementar la producción.

FUENTE: Revista ENLACE, Febrero de 1,993. Año 3, N° 24. pags. 32-37. Nicaragua.

RAZAS DE CONEJOS

OBJETIVO:

Dar a conocer las razas más recomendadas por el CENTA, para la explotación en El Salvador.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

El conejo puede ser explotado en gran diversidad de climas, siempre y cuando se mantengan algunos mecanismos de modificación del microclima de la explotación como son ventiladores y calentadores, para variar su temperatura, además necesitan estar en espacios que sean ventilados para limpiar el aire viciado (con amoníaco) que origina la orina y excreta de los conejos; la temperatura óptima para crianza es de 25-30 grados centígrados, además la temperatura adecuada de explotación tendrá sus diferencias según la raza explotada y su propósito.

RAZAS RECOMENDADAS

En nuestro país por lo poco que ha sido explotada la cunicultura, únicamente se han utilizado razas medianas y unos cuantos de la raza ligeras entre ellas tenemos:

Razas Medias:

Nueva Zelanda Blanco:

- Peso de 4 - 5 kg.
- ~~Cuerpo corto~~
- Conejo con prototipo productor de carne.
- Excelente calidad maternal.
- Docilidad.
- Buena calidad peletera.
- Color blanco.

California:

- Peso de 3.5 a 4.5 kg.
- Cuerpo corto pero musculado.
- Origen americano.
- Color blanco con hocico, patas, orejas y cola negra.
- Buen rendimiento en canal.
- Se adapta a diferentes climas.
- Es muy prolífera.

Razas Ligeras:

- Chinchilla:
- Peso de 2.5 kg. adulto.

- Buenas condiciones peleters.

Color gris.

En El Salvador, se han usado mucho los cruces de estas tres razas, pero únicamente como productores de carne.

VENTAJAS

1. Razas especializadas para producción.

DESVENTAJAS

1. Inversión inicial alta para conseguir las razas y a veces es difícil conseguir las.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA PECUARIO, EL SALVADOR. 1993.

CABRAS

RAZAS DE CABRAS

OBJETIVO

Dar a conocer las razas de cabras recomendadas por el CENTA

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Raza Saanen

- Origen Suiza
- Color blanco puro
- Las hembras y los machos pueden tener cuernos o no
- Peso promedio hembras 55 kg., machos 65 a 70 kg

La raza Saanen se caracteriza por ser un animal alto y largo, de perfil rectilíneo, de orejas medianas y erectas, su pelaje es corto, se considera la raza más lechera pero de manejo especial.

En animales sin cuernos es frecuente el efecto de hermafroditismo.

Raza Toggenburg

- Origen Suiza
- Color castaño claro (color chocolate) en su capa corporal hay color blanco alrededor del pabellón de la oreja. Aparece el color blanco en la parte superior de los ojos, que se extiende en forma de línea hasta el hocico, incluyendo la parte anterior de ambos maxilares.
- Existe el color blanco en la parte posterior de la grupa, en las extremidades posteriores hay blanco del corvejón hacia abajo y en las anteriores de la rodilla hacia abajo.
- Pueden ser sin o con cuernos en hembras y machos. En las líneas sin cuernos se encuentra hermafroditismo.
- Son de tipo lechero y también se consideran de doble utilidad,
- Peso hembras adultas 50 Kg. machos 65 a 70 Kg.

Raza de perfil rectilíneo deseable un poco cóncavo, de orejas cortas y rectas, de pelaje corto. En comparación de la raza Saanen, la Toggenburg debe ser un poco más compacto su cuerpo (menos alta y larga) sin perder la característica de la raza lechera.

Raza Alpina

- Origen Suiza
- Color: posee una capa de color pardo oscuro, con dos capas grises, que marcan sus mejillas de arriba hacia abajo, la frente y la testera son pardo claro, la punta de la nariz un blanco amarillento. El interior y borde de las orejas ostenta pelos grises en las piernas, este pelo gris es bastante claro, fino y llega a la rodilla; la parte inferior de las piernas es gris y no blanca.
- En el arranque de la cola tiene manchas grises. El cuerpo está cubierto de pelo corto y fino.
- Tipo lechero y doble utilidad.
- Hembras o machos con o sin cuerno.
- Peso promedio: hembras 50 kg., machos de 60 a 70 Kg.
- La raza Alpina es de perfil rectilíneo, orejas medianas y erectas, pelaje corto y fino, tamaño parecido al Saanen y Toggenburg.

Raza Nubiana

- Origen Región Africana del mismo nombre.
- Color rojo oscuro, amarillo claro, puede haber variedades de color negro blanco. Por lo general las hembras son mochas, carecen de perilla con pelo raso y espeso.
- Tipo, se considera raza de doble utilidad.
- Peso; hembras 55 a 60 Kg. y los machos 75 a 80 Kg.
- La cabra Nubiana es robusta, rústica, de perfil convexo, de orejas grandes y caídas, el cuello robusto, el cuerpo alargado, las piernas relativamente gruesas y las ubres pequeñas, cuando no crían llevan la cola levantada y encorvada.
- Otra característica es su gran fertilidad generalmente dos partos al año. Es un animal muy manso y no exige alimentación costosa.
- La leche de la raza Nubiana es abundante y con buena grasa por lo cual es muy apreciada.

Raza Criolla

- Esta raza es la más difundida en el país, por su adaptabilidad, es un animal pequeño y los hay de muchos colores, son excelentes para el ramoneo.

En conclusión las razas más recomendadas son la Alpina y Criolla para efectuar cruces, para mejorar características ya que las otras razas demandan de óptima alimentación e instalaciones para su producción.

SISTEMA DE PRODUCCION

Sistema intensivo: este sistema demanda establos con instalaciones completas y pastos de corte. En éste las cabras deben estar distribuidas por edades y por producción.

Se debe utilizar un área para efectuar el ordeño, teniendo en cuenta que los corrales de los machos no deben quedar cerca a esta área.

El sistema Intensivo también debe tener una bodega para guardar los alimentos, sal, medicamentos, herramientas de manejo.

Sistema Extensivo: este sistema demanda de buena extensión de terreno ya que esta especie camina mucho, pudiendo recorrer hasta 8 Km. en busca de alimento, es necesario construir un corral para hembras adultas, crías y machos.

En nuestro país, el sistema más utilizado es el semiextensivo a nivel familiar en donde se tienen de uno hasta 4 cabritas que pastan en las orillas de las calles y luego las amarran.

VENTAJAS

1. Bien manejadas es una fuente de alimento, ingresos y no erosiona el suelo.
2. Los productos y subproductos se pueden procesar.

DESVENTAJAS

1. Mal manejadas erosionan el suelo y dañan cultivos.

FUENTE: CENTA, PROGRAMA PECUARIO, EL SALVADOR. 1993.

GALLINEROS CASEROS.

OBJETIVO:

Dar a conocer la importancia de los gallineros caseros y su respectivo manejo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

En los gallineros caseros no se provee de corrales a las aves, solamente están confinadas en una galera cuyo tamaño dependerá de la cantidad de aves que se van a alojar. Por ejemplo: Lo recomendable es colocar 7 o 8 aves por metro cuadrado; para 30 gallinas necesitamos una galera de 4 metros cuadrados; para 50 gallinas, una galera de 6.5 metros cuadrados.

¿Cómo hacer un gallinero casero?

Se puede aprovechar un muro o la pared de la casa, y parte del patio, para construir la galera, y debe procurarse que dicha galera tenga 2 ó 3 lados cerrado con tela para gallinero con el fin de facilitar una buena ventilación.

En este tipo de gallineros se puede trabajar con gallinas altamente productoras de huevos blancos, tales como la Babcock, Hisex, Dekslb, etc; o con gallineros que producen huevo cáscara café (marrón), como la Golden Comet, Sex Sal Link, Hisex Marron, etc.

MANEJO :

PISO:

Puede ser de tierra o de cemento; si es de tierra, deberá ser bien nivelado y apisonado. Cuando el piso es de cemento se facilita más el lavado y la desinfección.

CAMADA:

Es el material que se coloca sobre el piso para mantenerlo limpio, para absorber la humedad, para prevenir las enfermedades, etc.

La camada debe ser limpia, seca, absorbente, suelta, libre de hongos y de polvillo.

Entre los materiales que pueden usarse como camada están la granza de arroz, viruta de madera, elote molido, shasha de frijol, pergamino de café, o una mezcla de dos o tres de estos mencionados.

Cuando el piso es de tierra, debe colocarse la camada con un grosor de 10 a 12 cms. y cuando es de cemento, basta un grosor de 5 a 8 cms.

Una vez por semana deberá dársele un volteo a la camada, para lograr una mejor aireación, mantenerla suelta y así distribuir, en una área mas grande, los microorganismos existentes.

Debe evitarse la humedad en la camada; en caso contrario, el material mojado debe ser cambiado.

BEBEDEROS:

Pueden usarse los de lámina circulares y colgantes, que funcionan a presión y tienen dos galones de capacidad. En un gallinero casero con 30 gallinas basta uno de estos bebederos.

Si se va usar el bebedero lineal u horizontal, se calcula un espacio de 2.5 cms. Por gallina.

Puede también usarse el comedero sencillo hecho con vara gruesa de bambú.

COMEDEROS:

El más usado es el comedero circular de 38 cms. de diámetro, y se recomienda tres por cada 100 gallinas, o uno por cada 25 o 30 gallinas.

Si se va usar comedero lineal u horizontal, el espacio recomendado es de 1.5 cms. por gallina.

Puede también usarse el comedero sencillos hecho con vara gruesa de bambú.

NIDOS:

Pueden hacerse nidos sencillos de madera, con los siguientes medidas: 30cms. de alto, 30cms. de profundidad, un nido es suficiente para 3 o 5 gallinas.

ALIMENTACION:

Como las gallinas están confinadas, sin acceso al campo, debe suplirseles un alimento que llene todos sus requerimientos, por lo que se recomienda, darles **concentrado para ponedoras**. La ración diaria es de $\frac{1}{4}$ de libra por gallina. Para mejorar el color de la yema, es bueno darles diariamente un material verde, como ramiro, hojas de guilleno, campanilla, zacate tierno, etc.

La gallina ponedora, en producción, necesita mas calcio para su mntenimiento y para la formación de la cáscara del huevo; por tanto, además del comedor circular de 38 cm. de diámetro, para 25 a 30 gallinas, debe adicionarse otra para suministrar concha de ostra molida, que es una buena fuente de calcio.

VACUNACIONES:

A las gallinas en producción, se les aplica, cada 3 meses, la vacuna contra Newcastle; como sólo es un refuerzo, puede aplicarse en el agua.

La vacuna contra Cólera Aviar (peste o accidente) debe ponerse a las aves, en aquellas zonas donde incide con frecuencia dicha enfermedad.

DESPARACITACIONES:

Deben hacerse cada 3 o 4 meses, para eliminar parásitos internos (lombrices, tenias, etc.). Estas desparacitaciones pueden hacerse con Piperazina o Vermífugo triple.

VENTAJAS

1. El espacio que se utiliza es mínimo.

2. El ama de casa o los hijos pueden atenderlo fácilmente.

3. Se adquiere un producto fresco y a bajo costo.

4. Es de gran satisfacción consumir un producto obtenido en el hogar con la participación de todos.
5. Si hay excedentes, pueden beneficiarse, con la venta, algunos vecinos o familiares.

DESVENTAJAS.

1. Las producción de huevos no son muy buenas.
2. Están más susceptibles al ataque de enfermedades y plagas.
3. No se tiene una planificación adecuada en la granja.

FUENTE: Hector López. Manejo y producción en explotaciones avícolas, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Escuela Nacional de Agricultura (ENA) 1992.

MANEJO DE APIARIOS CON ABEJAS AFRICANIZADAS

OBJETIVO:

Dar a conocer la importancia de las nuevas técnicas que se requieren para el adecuado control y manejo que permita obtener producciones de miel.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

CUANDO MANEJAR ABEJAS

- a) En regiones templadas, los apicultores podrán escoger su tiempo adecuado de trabajo, deben trabajar en días cálidos, sin viento, con el sol, entre las 6:00 am a 10:00 am, por la tarde de 3:30 pm a 5:30 pm. Aprovechando que la mayoría de abejas en este tiempo están pecoreando en el campo.
- b) La manipulación de la colmena en mal tiempo, los días con viento ó lluviosos se tornan más difícil ya que todas las abejas se encuentran dentro de la colmena.
- c) No trabajar colmenas hambrientas hasta que las haya alimentado, una reacción de las abejas frente al humo es consumir miel ó jarabe.

POR CUANTO TIEMPO MANTENER UNA COLMENA ABIERTA

Existen tres riesgos en una exposición prolongada;

1. Enfriamiento de la cría

2. Descripción de la colonia.

3. Pillaje.

Enfriamiento de la cría: En buenas condiciones la superficie de los panales con cría pueden ser expuestos por un período corto, más no por mucho tiempo, a menos que la temperatura ambiente esté próxima a la temperatura de la cría (35°C).

Desorganización de la colonia: Las cajas o alzas que construyen una colmena pueden ser separadas, digamos por medio hora, siempre y cuando se cubran, excepto cuando se estén revisando.

Pillaje: Panales con miel atraen abejas pilladoras, no colocar los panales en el suelo, excepto dentro de una caja que puede ser cubiertas. las cajas conteniendo miel sellada, pueden ser dejadas afuera de 5 a 10 minutos si la caja está cubierta con tapa.

La desorganización o el pillaje en la colmena, indicará al apicultor que esta ha estado abierta por mucho tiempo.

El enfriamiento de la cría no tiene relación con el pillaje.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Debes de usar lo siguiente:

1. Sombrero de ala ancha: para que sostenga el velo y conjuntamente impidan que las abejas alcancen la piel de tu cara.

Te recomendamos los sombreros de mimbre o un casco de ala ancha, el sombrero de paja presenta problemas en días de lluvia.

2) Careta o velo: esta es la prenda más necesaria porque te protegerá las partes delicadas del cuerpo como el cuello y la cara.

Puedes comprarlo o hacerlo. El visor se hace con malla o tela metálica y el resto con una manta resistente y de buena calidad. El visor a veces dificulta la visión pero se soluciona pintándolo de negro por la parte de adentro y de blanco por el exterior

3. Guantes: al principio te sentirás extraño usando guantes porque tendrás dificultades para sujetar bien los cuadros, pero serán muchos los piquetes que te evitarás, los puedes usar de hule, plástico o lona gruesa, y en lo posible deben ser lisos.

4. Botas: también necesitas un par de botas o zapatos fuertes, altos y de color blanco. si no lo usas, puedes salir picado de los pies y de los tobillos.

5. Overol: con el overol podrás manejar tus colmenas más placenteramente al evitar las picaduras de las abejas en tu cuerpo. El overol debe ser blanco y quedar flojo, facilitando así los movimientos y evitando las picaduras y el calor.

6. Mantas húmedas: Las usarás para cubrir las cajas abiertas, evitando la salida de las obreras que tratan de picar. También, las mantas impedirán la entrada de abejas pilladoras.

7. Rociador de agua: en caso necesario, cuando el humo no es suficiente para controlar las abejas, el rociarlas con agua permite lograrlo.

8. Ahumador: es el instrumento más importante con el cual controlamos el comportamiento defensivo de las abejas.

Quando trabajamos con abejas africanizadas requerirás humo de forma continua, necesitándose por lo tanto, un ahumador dos veces más grande del que usabas y un ayudante para que la maneje y controlar mejor el comportamiento defensivo de la colonia.

Para su encendido, debes hacer los siguientes pasos:

1. Comenzar el encendido.
2. Agregar más combustible
3. Agregar hojas verdes para enfriar el humo.
4. El humo debe ser blanco y frío.

Se debe utilizar también:

Espátula o palanca: Sirve para separar los marcos

Cepillo barredor de abejas: que sirve para retirar las abejas que se encuentran en los panales.

Baldes de lámina: para depositar toda la cera que le limpiamos a los marcos y también panales rústicos.

REVISION DE COLMENAS AFRICANIZADAS

PASOS

1. **Manejo del apiario :** Antes de ir al apiario, se recomienda ordenar cada actividad (proteccion, manejo de colmenas, limpieza del apiario, cosecha u otras).
2. **Vestimenta protectora:** Una vestimenta de color claro, protege contra las picaduras, lo que permite un trabajo más eficiente en el apiario. La carreta es indispensable, siendo necesario, además un overol, un sombrero de ala ancha, un par de guantes y un par de botas.
3. **Encender el ahumador y preparar suficiente natural carburante** antes de entrar al apiario (astillas, elote, palos secos, etc).
4. **Caminar normalmente** al entrar al apiario hacer todos los movimientos cautelosos y no violentos, llegarle a la colmena por la parte de otros o por los lados aplicando humo, esté fuera de la línea de vuelo de las abejas como le sea posible.
5. **Ahumador encendido con suficiente material.**
6. **Primeramente aplique de 3-4 ahumadas** en la entrada de las abejas en forma lateral.
7. **Levante lentamente la tapa de la colmena,** ahume suavemente debajo de esta, no tirar bruscamente la tapa al suelo, es preferible colocarla en forma invertida.
8. **Despegar la entretapa o plástico por una esquina y aplicar humo espere 10 segundos y vuelva a abrir aplicando humo despegue el plástico lentamente hasta la mitad de la colmena y comience a revisar (alimento, miel, cría, enfermedades, etc.).**
9. **Siga aplicando humo moderadamente para mantener a las abejas a bajo de los bastidores.**
10. **El primer marco a retirar es el más próximo a usted,** antes de sacar por completo el panal sacudirlo dentro de la colmena, revisados los primeros cinco marcos se tapa y se habré el otro extremo, se aplica humo y se revisan los otros 5 marcos.

11. Con la espátula separe lentamente el alza de la cámara de cría e introduzca humo por la abertura antes de separarla completamente, cerciéndose que las abejas bajen de la parte superior de los marcos.
12. Si las alzas están demasiado pesadas, colóquelas en una o dos cajas vacías para facilitarle el trabajo posterior.
13. La cría abierta o del día que se encuentra en el alza se tendrá que pasar a la cámara de cría y de las cámaras de cría se pasaran los marcos con miel o panales oscuros con cría sazona (sellada) al alza, dejar los panales con polen en la cámara de cría.
14. Cuando las abejas construyan panales rústicos nos indica que debemos de colocar cera estampada, los panales rústicos se separan de la caja y se depositan en recipientes tapados. No dejar panales en el suelo ya que podemos provocar pillaje.
15. Cuando la colonia necesita cera estampada se nota por una coloración blanca (lechosa) que se forma encima de los otros marcos.
16. No colocar más de 3 marcos con cera estampada es una misma colonia, si todavía queda espacio esperar que construya los primeros marcos la cera estampada por lo general es preferible colocarla en la cámara de cría en forma intercalada.
17. Reforzar colonias débiles colocándole panales con cría de otras colmenas fuertes.
18. Cambiar las reinas cada año de preferencia en las épocas de división seleccionando las colmenas menos defensivas (masedumbre).
19. Alimentar los colmenares en épocas de escasez de néctar con alimentación artificial, usando azúcar cruda al 50% (mayo-sept). O utilizar una botella de agua disuelta en una libra de azúcar.
20. Mantener siempre tapadas las alzas cuando se separan, usando mantas húmedas o plástico.
21. Abrir la colmena el menor tiempo posible y solo cuando sea necesario (5-10 minutos por colmena).

VENTAJAS

1. Obtener mejores producciones de miel lo cual nos indica mayores ingresos.

2. Mejor conocimiento técnico de los apicultores que les permita explotar racional y adecuadamente las abejas Africanizadas.
3. Al utilizar el equipo mencionado se evita cualquier accidente.
4. Se adaptan a condiciones adversas estas abejas.
5. Hay una mayor población.
6. Polinizan de maneras más eficiente.
7. Eclósión de reinas y obreras en menor tiempo.

DESVENTAJAS

1. Equipo a utilizar es caro.
2. Estas abejas son más defensivas.
3. Son sujetas a enjambrar fuera de la colmena, más que otras razas de abejas.

FUENTE: ROBERTO CHAVARRIA, PROYECTO FAO-MAG-CDG-TCP-ELS-4503, MANEJO DE APIARIOS CON ABEJAS AFRICANIZADAS, EL SALVADOR, 1993.

LA CABRA LECHERA ESTABULADA EN LOS PROYECTOS DE CONSERVACION DE SUELOS:

OBJETIVO:

Dar a conocer la importancia que tiene la cabra lechera estabulada en la conservación de los suelos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

La selección de la cabra lechera:

En los rebaños no existe un control sobre el cruzamiento de las cabras, pero en general el macho más fuerte es el que cruza a más hembras. Una forma de seleccionar a la cabra lechera es escoger como semental al cabrito que nazca de la cabra que tenga las mejores características de lechera: femenina, sana, ubre bien formada. Además, al estabular a la cabra el número de cabezas disminuye y se pueden eliminar las cabras de más baja producción lechera.

Alimentación y manejo:

La cabra se alimenta con vegetales que otros animales desperdician y la convierte en leche con una eficiencia mayor que la vaca. Esta comida puede ser zacate de maíz o cualquier otro pasto o hierba nativa de la región.

Es importante que la cabra descanse entre una comida y otra para que pueda llevar a cabo su función digestiva de rumiar (devuelve la comida para triturarla y aprovecharla mejor, parece que masca chicle). Para ello se amarra por la mañana en el pesebre y se le da de comer hierba fresca, pasto seco, zacate o cualquier otro vegetal. Mientras come, le asea el patio del establo, se le pone agua limpia y se ordeña. Después se dejan libres y al medio día se vuelven a atar en el pesebre para una segunda comida. Por la tarde se suministra su último alimento y se vuelven a ordenar.

Es importante mantener limpio el patio del establo, cepillar a las cabras, recortar sus pezuñas y suministrar sal y minerales al libre acceso.

El establo se puede construir usando madera, piedra u otro material de la región.

Forma de aprovechar el estiércol

Cuando en el establo se ha acumulado suficiente estiércol y desperdicios de pastura se saca de ahí y se hace un estiércol o composto para llevar a cabo un proceso de humificación junto con toda la basura orgánica de la casa, malezas de cosechas sin valor forrajero. Este abono se aplica a la parcela aumentando la producción tanto en calidad como en cantidad.

VENTAJAS

1. Se obtiene leche de mejor calidad que la de vaca a un costo más bajo (una cabra produce en promedio 300 litros por año).
2. Se puede atender a las cabras con solo dedicar unas dos horas diarias y puede ser un niño el que las atienda sin que interrumpa su horario escolar y sin enfrentar los peligros a los que esta expuesto un pastor.
3. Se aprovecha mejor el estiércol, ya que con el proceso de humificación se mueren todas las posibles plagas del suelo. Además una cabra produce más de 600 kgs. de estiércol por año y este, es el de más alto contenido de nutrientes para las plantas, dentro del estiércol del ganado en general.
4. Se pueden recuperar lentamente grandes extensiones de terreno erosionado con solo eliminar el pastoreo.
5. Se pueden llevar a cabo obras sencillas de conservación del suelo.

4.3. SISTEMAS AGROFORESTALES / AGROSILVOPASTORILES

Son combinaciones de cultivos anuales con permanentes (forestales y frutales) y/o con animales. Desde hace unos 10 años estos sistemas se están popularizando por su rentabilidad y contribución a la protección del suelo.

SISTEMAS

AGROFORESTERIA

OBJETIVO

Conocer las diferentes formas de poder combinar cultivos de árboles y arbustos con los cultivos agrícolas y/o ganadería.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Según el predominio de los factores se distinguen tres sistemas:

- a) Agroforestal: Árboles + cultivos.
- b) Silvopastoril: Árboles + animales.
- c) Agrosilvopastoril: Árboles + cultivos + animales.

Las combinaciones más conocidas y efectivas para la conservación son:

- Árboles de madera (leña) con cultivos.
- Árboles frutales con cultivos.
- Árboles de sombra en cultivos o pastizales
- Árboles con efecto abonera con cultivos (cultivos en callejones)
- Cercas vivas.
- Barreras rompeviento.
- Árboles produciendo forraje.

El efecto de conservación de suelos de estas técnicas se fundamenta en el hecho que las líneas de árboles y las franjas de cultivos se den en forma horizontal.

6. Las hortalizas abonadas con este humus son sanas, vigorosas, tienen un sabor agradable y un alto valor nutritivo.

DESVENTAJAS

1. Compra de las cabras.

2. Cuidado que no se coma las barreras vivas.

3. El manejo que se le dará.

**FUENTE: JOSE CABALLERO, MADERAS DEL PUEBLO MOCHIXTLAN, OAX.
TALLER DE AGRICULTURA ORGANICA. MEXICO. 1987.**

VENTAJAS

- 1. Disminuye los gastos para insumos químicos.**
- 2. Diversificación de las cosechas.**
- 3. Control de plagas y enfermedades.**
- 4. Reducción en escurrimientos superficiales y pérdidas por erosión.**
- 5. Sistema de producción estable y conservacionista.**
- 6. Algunas combinaciones son conocidas tradicionalmente (por ejemplo, café con sombra).**
- 7. Favorece el intercambio de nutrientes.**

DESVENTAJAS

- 1. Esfuerzo especial para la implementación.**
- 2. Manejo de nuevas combinaciones necesita conocimiento especial e iniciativas para investigación.**
- 3. Mantenimiento constante.**
- 4. Reducción de áreas para cultivos temporales.**

FUENTE: PROGRAMA DE APOYO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LADERAS DE AMERICA CENTRAL, PASOLAC, NICARAGUA. 1993.

SISTEMA TAUNGYA ARBOLES + CULTIVOS ANUALES

OBJETIVO: Producir leña, madera rolliza para tutores de Cultivos, Madera rolliza para construcción, postes y además en los dos primeros años de establecimiento de los árboles, sembrar cultivos anuales.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

Se siembran los árboles en junio a distanciamineto de 2m x 2m, con una densidad de 2500 árboles por hectárea, haciendo el ahoyado a 30cm de ancho y de profundidad y colocando al fondo del hoyo 2 onzas de fórmula 16-20-0 ó 20-20-0, cubrir con una pequeña capa de tierra el fertilizante y después colocar el pilón del árbol al que previamente se le ha quitado la bolsa plástica y cubrir de tierra apisonando para que no queden bolsas de aire.

El Maíz se siembra al distanciamiento normal al iniciarse las lluvias (85 cm en surco y 40 a 50 cm entre planta y 2 granos por postura). La fertilización del maíz debe hacerse según indicaciones del análisis de suelo pero por lo general se utiliza 200 kg de fórmula /ha y 200 Kg/ha de sulfato de Amonio en la segunda fertilización.

Como por lo general el agricultor no cultiva solo maíz, sí no que lo asocia con otros cultivos, según el cultivo de la zona que se siembre intercalado, éste debe asociarse ya con sorgo, frijol, ajonjolí u otro. De esta manera el agricultor sembrará los sistemas tradicionales más el componente árboles.

Esta modalidad podrá hacerla durante los primeros dos años ya que al tercer año los árboles habrán cerrado su copa y la sombra no dejará producir.

Al cultivo anual, lo mismo sucederá en el Cuarto año. Al cumplir cuatro años los árboles, estos se cortarán a tala rasa para aprovechar su producto pero estos volverán a rebrotar. Durante el quinto y sexto año se podrá sembrar cultivos anuales nuevamente pero en el séptimo u octavo año los rebrotes han crecido y no podrá volver a sembrarse por la sombra; pero el turno de corta se reduce a cada tres años por lo que al final del septimo año podra hacerse un segundo aprovechamiento manejandolo así por varios años, las especies que se utilizará en este sistema deben ser de rápido crecimiento y rebrote como el *Eucaliptus Camaldulensis*, Teca (*Tectona Grandis*, *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium* (Madrecacao) y *Acacia majún*.

VENTAJAS:

- 1- Mientras se establecen los árboles, pueden seguir sembrando los cultivos que comúnmente siembra el agricultor en su finca, lo mismo después de cada aprovechamiento durante los 2 siguientes años puede seguir sembrandose cultivos.
- 2- Se reduce costo de Establecimiento de las plantaciones forestales ya que se comparan costos con el cultivo anual.
- 3- Mayor utilización de espacio horizontal y vertical.

DESVENTAJAS:

1. Este sistema funciona para aquellos agricultores que tienen área de terreno suficiente como para que durante los 2 años en que ya no se puedan sembrar cultivos, puedan hacerlo en otro sitio para asegurar su seguridad alimentaria.
2. También, debido a la interacción árbol + cultivo, el cultivo sufre una disminución de su producción entre el 15 y 25 % sin embargo, esto se compensa con el valor agregado de la madera en su finca.

FUENTE: MODESTO JUAREZ, MADELEÑA/CENTA. El Salvador, 1993.

ARBOLES AL CONTORNO DE LA FINCA O DE LOS CULTIVOS

OBJETIVO: Producción de leña, madera rolliza para la construcción rural, postes para cercas, tutores para cultivos y obtención de cosechas anuales de los cultivos tradicionales de la finca.

DESCRIPION DE LA TECNOLOGIA:

Este sistema se establece ya sea en una hilera o en doble hilera al borde del área destinada a un cultivo o al borde de la finca.

Dependiendo del objetivo inmediato así será la distancia de siembra. Si se quiere obtener tutores para cultivos se puede plantar a un metro entre cada árbol.

Si es para madera rolliza o madera de aserrio puede sembrarse a 2 metros entre cada árbol. En este sistema es aconsejable al contorno de la finca, dejar una distancia de 0.5m. del cerco.

La siembra de los árboles se realiza cuando la estación lluviosa está bien establecida (junio) haciendo hoyos de 30 cms. de ancho por 30 cms de profundidad.

Al momento de sembrar los árboles colocar 2 onzas de fertilizante 16-20-0 ó 20-20-0 y cubrir con una delgada capa de tierra y colocar el pilón al que previamente se le ha quitado la bolsa plástica, se rellena de tierra y apizona para no dejar bolsas de aire.

El control de malezas se realiza cuando se controlan las malezas para el cultivo, teniendo cuidado de no dejar bejucos enredados en el árbol ya que dañan su crecimiento.

Con este sistema, entre los 2a 3 años puede obtener tutores y leña. Si se cortan los árboles entre el 4o al 5o año, puede obtenerse productos como Vigas, cuarterones, además de leña, luego se manejan rebrotes y pueden seguir cortando con turnos de corte de cada 2,3 ó 4 años dependiendo de las necesidades de la finca.

Las especies que se utilizan en este sistema son: *Eucalyptus Camaldulensis*, *Citriodora*, *Colubrina Ferruginosa* (Chaquirol), *Tectona Grandis* (Teca), *Acacia mangium* (manjium), *Leucaena leucoaplesla*, *melia azedaracha* (paraíso) *Cassia siamea* (Flor Amarilla). A excepción del *Eucaliptos Camaldulensis*, las otras especies necesitan poda.

VENTAJAS:

1. El agricultor puede seguir sembrando sus cultivos tradicionales y aprovechar las orillas de la finca para la siembra de árboles los que proveerán de leña y madera para su uso y venta.

DESVENTAJA

Si dificulta el control de plagas del follaje especialmente el zompopo.

FUENTE: MODESTO JUAREZ, MADELEN/CENTA, El Salvador, 1993.

CULTIVO EN CALLEJONES

Objetivo: Obtener leña para consumo doméstico, mejorar los suelos y cosechar anualmente cultivos alimenticios.

DESCRIPCION DE LA TACNOLOGIA

Los callejones con árboles pueden establecerse a través de siembra directa junto on los cultivos anuales lo cual ahorra tiempo y dinero o también puede hacerse mediante plantación en bolsa. Cuando es por siembra directa pueden sembrarse entre 2 a 3 semillas por postura.

El distanciamiento entre cada callejón puede variar entre 3 a 10 metros dependiendo de la especie y distancias cortas entre cada árbol que puede variar entre 1 a 3 metros. Cada callejón lleva doble hilera a distancia de 0.5 a 1 m.

Entre cada callejón se siembran los cultivos agrícolas todos los años.

Al año de haber establecido los árboles pueden podarse estos dos últimos obteniendo leña hojas y ramas delgadas se incorporan al suelo para mejorarlo. Después del primer año, pueden hacerse entre 2 a 5 podas por año dependiendo de la especie. La altura de poda varía entre 1 a 2 metros.

Las especies que se utilizan para este sistema deben ser fijadores de nitrógeno por ello se recomienda la *Leucaena Leucecephala*, *Gliricida sepium* (madrecacao) *calliandra calothyrsus* (caliandra) y la *Cassia siamea* (flor amarilla).

VENTAJAS:

- 1- Se puede obtener leña y tutores para cultivos
- 2- Se obtiene follaje y ramas delgadas que pueden usarse como follaje y para mejorar los suelos.
- 3- Fuente de nitrógeno biológicamente fijado al suelo.
- 4- Se controla erosión del suelo.
- 5- Se puede obtener cosecha de cultivos anuales entre callejones todos los años.

VENTAJAS:

- Cuando los callejones se establecen a distanciamientos menores a los recomendados se disminuye la producción de los cultivos.
- No es recomendado par aquellos agricultores que manejan ganada pastoreado en forma libre ya que se dañan los árboles.

FUENTE: MODESTO JUAREZ, MADELEÑA/CENTA, El Salvador 1993.

CULTIVO EN CALLEJONES

OBJETIVO:

Conocer las diferentes especies asociadas con árboles (generalmente fijadores de nitrógeno) intercalados en franjas de cultivo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

El cultivo en callejones es el cultivo de árboles en franjas y los otros también, en forma intercalada; se puede establecerse por siembra directa de semillas como el caso de madrecaao (*Gliricidia sepium*), junto con cultivos anuales, lo cuál ahorra los costos de limpieza y fertilización durante el estado inicial de la especie leñosa.

El distanciamiento de siembra entre surco de los árboles puede ser de 7-9 metros y entre árboles de 1-4 metros y doble surco separados de 0.5-1 m. Este sistema hay que estarlo podando, la altura de podar, se puede generalizar que alturas de 1-2 metros son adecuadas para intercalar cultivos de porte bajo como frijol y maíz.

La frecuencia de poda es de 6 meses ó más en madrecaao, chilamate y pito, para mantener la productividad de biomasa proveniente de hojas y ramas delgadas.

Las hojas y ramas son usadas como abono y forraje, y alimento (madrecaao y pito) y para elaborar herbicida orgánico el chilamate.

VENTAJAS.

1. Follaje y ramas se aprovechan como forraje y abono.
2. Hay producción adicional de leña y estacas.
3. Se eliminan las malezas más agresivas.
4. Hay condiciones favorables para los microorganismos del suelo.
5. Existe una fuente de nitrógeno biológicamente fijado para el cultivo.

6. Se controla la erosión del suelo.

DESVENTAJAS.

1. Puede darse disminución en el rendimiento entre el cultivo asociado y el forestal.
2. Difícil la aceptación para un agricultor que posea varias cabezas de ganado pastoreadas en forma libre o que tenga el patrón cultural de roza y quema.
3. Probabilidad que la sombra que da el árbol al cultivo agrícola, disminuya la productividad del otro cultivo.

FUENTE: RAFAEL SOLORZANO, ALTERTEC, GUATEMALA. 1992.

SISTEMA ARBOLES INTERCALADOS CON CULTIVOS. Arboles + Maíz +Sorgo.

Objetivo: Producir madera rolliza para construcción, leña, postes tutores para cultivos y siembra de cultivos anuales para seguridad alimenticias

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se siembran los árboles en junio a distanciamientos de 3m.x2m. El ahoyado para los árboles es de 30cm. de profundidad por 30 cm. de ancho. Los árboles se plantan cuando han alcanzado una altura de 30 cm. La plantación se realiza colocando 2 onzas de fertilizante 16-20-0 ó 20-20-0 al fondo del hoyo y cubriendo esto con una delgada capa de tierra; después se coloca el Pilon de la planta en el hoyo previo haber quitando la bolsa plástica y rellenar el hoyo con tierra y apisonar para evitar que queden bolsas de aire.

El cultivo anual que va intercalado con los árboles puede sembrarse antes, simultáneamente o después de plantados los árboles; dependiendo del inicio de la estación lluviosa y de la disponibilidad de los árboles.

En el caso del maíz, éste debe sembrarse al inicio de la estación lluviosa según la tecnología disponible para el agricultor. Si el maíz se combina con el sorgo, este debe sembrarse entre julio y agosto y desarrollar la tecnología para maíz./sorgo. Si el maíz se asocia con frijol, el frijol debe sembrarse a la dobla del maíz y desarrollar el patrón normal de actividades para el sistema maíz/frijol. para agricultores; que usan herbicida para control de malezas en cultivos deben tener cuidado en no utilizar herbicidas con poder residual. Además de los sistemas mencionados, pueden desarrollar otros sistemas como árboles + maíz + maíz, árboles +maíz + ajonjolí, árboles + maíz + gandul. etc.

En este sistema de siembra, el agricultor podrá establecer sus cultivos alimenticios todos los años y a los cuatro años o antes, puede cortar todos los árboles a tala rasa y obtener los productos maderables; luego, se manejan los rebrotes nuevos, dejando de 1a2 por árbol y el cabo de 3 años ó 4, podrá volver a cortar manejando estos turnos

sucesivos por varios años y siempre cultivando ininterrumpidamente sus granos básicos todos los años.

Las especies utilizados son : *Eucaliptus camaldulensis* *Cohebrina ferruginosa*, (Chiquiro) *Leucaena Leucocephala* y *Melia azedaracha* (paraiso). También puede utilizarse *Tectona grandis* (Teca), *Acacia mangium* (mangium) *Gliricidia sepium* (madrecacao) *Cordia alliodora* (Laurel), con manejo de podas.

VENTAJAS:

- 1- Se puede cosechar madera y leña cada 3,4 años ó 6 años dependiendo de los cultivos alimenticios todos los años.
- 2- Mejor uso del suelo, protegido de la erosión.
- 3- Mejor utilización del uso de fertilizantes.
- 4- Se disminuyen costos de establecimiento de los árboles .
- 5- Se contribuye a mejorar el medio ambiente.
- 6- Es una herramienta efectiva en el control de agricultura migratoria.

DESVENTAJAS:

La producción de granos se disminuye entre 10 a 15% por la competencia con los árboles, pero estos se compensan con el aporte de productos de los árboles y el valor agregado que le den los árboles a la finca.

FUENTE: MODESTO JUAREZ, MALELEÑA/CENTA, El Salvador, 1993.

CAFETAL ARBOLADO.

OBJETIVO.

Hacer un uso más eficiente y adecuado del recurso suelo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

El café arbolado es la mezcla del café con árboles para tener fruta, leña, forraje y madera, usando menos productos químicos.

Si se siembra el café en forma sola le da el sol en forma directa, produce más pero se agota más rápido y requiere más fertilizante.

Cada especie se debe ordenar con suficiente espacio para evitar la competencia y facilitar los trabajos.

" Si se utilizan árboles frutales los distanciamientos que se realizan son 7x7 ó 8x8. esto depende del criterio de cada agricultor o técnico encargado del manejo del cultivo.

Distanciamiento del forestal es de 12x12m.

VENTAJAS.

- 1- Hay mejores ingresos al tener diferentes cosechas.
- 2- Mantienen la humedad del suelo y evita la erosión.
- 3- Se da un proceso de descomposición de materia orgánica por lo que se usa menos fertilizantes químicos.

DESVENTAJAS:

- 1- Algunas veces es difícil conseguir o comprar los árboles o la semilla a utilizar.
- 2- El manejo que se le va a dar a los cultivos, no es el tradicional.

FUENTE : Proyecto De Desarrollo Agrícola Forestal, PRODAF, MAG/MIRENEM/GTZ, COSTA RICA. 1992

TECNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE CORTINAS ROMPEVIENTOS.

OBJETIVO

Dar a conocer las diferentes especies que se utilizan para disminuir la velocidad del viento.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Las cortinas rompevientos ó simplemente rompevientos son líneas de árboles y/o arbustos y otros tipos de vegetación (zacates, plantas herbáceas, etc.) plantadas de manera tal que disminuyan la velocidad del viento.

Para el establecimiento de una cortina rompeviento es necesario tomar en cuenta los siguientes factores:

1. Dirección y velocidad del viento.
2. Topografía del terreno.
3. Tipo de explotación a proteger.

La selección de especies depende de las condiciones del sitio a proteger y de algunas características propias de la especie como resistencia natural a los vientos y permanencia del follaje durante la estación seca. En general conocer las especies que los agricultores conozcan y respeten por su valor y utilidad.

Una cortina debe constar de dos filas alternas de las plantas dispuestas de tal manera, que corte la velocidad de los vientos. Algunos las construyen de tres hileras ó de cinco hileras; El sistema de siembra es al tresbolillo.

La cortina debe ser permeable para evitar el efecto de turbulencia tanto en el lado del barlovento (frente al viento) como en el sotavento. La disposición es que deben ser construidas en forma perpendicular a la dirección de los vientos.

Los árboles en las cortinas tienen un arreglo espacial; filas interiores deben ser especies de porte bajo, las intermedias con especies de porte mediano (con capacidad de rebrote y que produzcan madera, leña) y las exteriores de especies de porte y crecimiento rápido.

La distancia de plantación entre filas y dentro de las mismas varían con las especies y la velocidad del viento. Se recomienda 2.5X2.5 m. entre hileras y 2X2.5 m. entre árboles de las filas exteriores y 1 m. entre árboles de la fila interior.

En El Salvador se utilizan ampliamente en las zonas cafetaleras el copalchi y El ciprés.

Especies recomendadas para utilizar en el establecimiento de cortinas rompevientos.

ESTRATO SUPERIOR.

1. *Eucalyptus camaldulensis* (E. camaldulensis).
2. *Casuarina equisetifolia* (casuarina).

ESTRATO INTERMEDIO.

1. *Leucaena leucocephala* (leucaena).
2. *Melia azedarach* (paraíso).
3. *Simarouba glauca* (aceituna).
4. *Azadarachta indica* (NIM).

ESTRATO INFERIOR.

1. *Tecoma stans* (san andrés).

2. *Anacardium occidentale* (marañón).

3. *Yucca elephantipes* (Izote)

VENTAJAS.

1. Reducen la erosión eólica, la transpiración excesiva de los cultivos, mejorando la productividad de los animales y de los cultivos.
2. Producción de leña, madera y postes pequeños.
3. Pueden funcionar como cercas vivas.

DESVENTAJAS.

1. No necesitan un manejo (poda y mantenimiento, etc.).
2. Necesitan personal a veces permanente para su manejo.

FUENTE: RAFAEL SOLORZANO GONZALEZ, ALTERTEC-GUATEMALA. 1993.

SISTEMA AGROFORESTAL: *Eucalyptus camaldulensis*, EN ASOCIO CON MAIZ Y MAICILLO (SORGO) CON BARRERAS VIVAS DE VETIVER

OBJETIVO:

Mostrar un sistema sostenible rentable.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

La plantación bajo el sistema agroforestal, fué establecida con un distanciamiento original de 3 m. entre hilera y 2 m. entre árbol en la hilera al cuadro; el distanciamiento entre árboles permite la siembra de maíz y maicillo en relevo, se trazan las curvas a nivel y se siembra el vetiver al tres bolillo con distanciamiento de 10 a 15 cm. (Recuerde que de una macolla de vetiver puede sacar hasta 30 partes para siembra).

Durante el primer año se realizarán labores de establecimiento, consistentes en la preparación del terreno, trazo y siembra del vetiver y plantación, así como la siembra de maíz (mayo) y maicillo (Agosto); en los años 2, 3 y 4, el mantenimiento consistió en limpias a la plantación de árboles, así como una poda para dejar el fuste libre de ramas, también se incluye la siembra y mantenimiento del maíz y maicillo. Las actividades de aprovechamiento fueron realizadas desde el tercer-cuarto año para los forestales.

VENTAJAS

1. No se disminuye significativamente el rendimiento del maíz y maicillo, hay mayores ingresos a partir del tercer año.
2. Se hace un uso racional del suelo.
3. Es un sistema sostenible.

DESVENTAJAS

1. Se necesita un poco más de mano de obra y que el terreno sea propio o se tenga una forma de arrendamiento de más plazo.
2. Al inicio, alto costo de inversión comparado con el maíz-maicillo solo.

FUENTE: CENTA/CATIE, EL SALVADOR. 1993.

FORESTALES Y FRUTALES (MADRECACAO, LEUCAENA Y COCO), ASOCIADO CON PASTO.

OBJETIVOS

- 1) Mejorar la dieta alimenticia del ganado al disponer de forraje rico en proteína.
- 2) Mejorar la fertilidad del suelo y los ingresos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Los árboles forestales se siembran a un distanciamiento de $3 \times 4 \text{ m}^2$ desde el segundo año se aprovecha el forraje de la leucaena y madrecaao, se puede hacer un raleo a los 3-4 años; se obtiene leña de ellos. Dichos árboles mejoran en parte la nutrición y les sirve como sombra al ganado.

Los cocos se siembran de 6 a 7 m. de distancia intercalados entre los forestales ya que estos permiten una buena irradiación solar y ventilación al lugar donde se encuentra sembrado el pasto.

VENTAJAS

1. El suelo se enriquece en materia orgánica.
2. Se hace un uso más eficiente del suelo y se dispone de forraje proteico, leña y madera.
3. Le ayuda a mantener buenas condiciones climáticas al lugar donde se encuentra el ganado.

DESVENTAJAS

1. Los costos son elevados al principio, por mano de obra y adquisición de plantas.
2. Hay que proteger del ganado los árboles al principio.

FUENTE: RICARDO HERNANDEZ, EL SALVADOR. 1993.

ARBOLES O FRUTALES ASOCIADOS CON PIÑA.

OBJETIVOS:

Mostrar las bondades de un sistema de cultivos rentables

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

PASOS:

A) Siembra de los forestales eucalipto, teca, leucaena, cedro, o frutales (papaya) a un distanciamiento entre planta de 3x3 m. (Método utilizado al tresbolillo). y la hechura de los hoyos de 30*30*30cm.

Al momento de la siembra se aplica una onza de fórmula 15-15-15 y una onza de volatón granulado por planta. Un mes después de sembrado el cultivo se fertiliza con sulfato de amonio aplicando por planta dos onzas en forma circular.

B) Para la siembra de la piña primero se hace el trazo curvas a nivel utilizando el nivel "A". El distanciamiento entre planta es de 40 cm. y entre surco 1.20 metros (Método utilizado hilera simple o hilera doble). Al momento de la siembra se aplica fórmula 15-15-15 y volatón una onza.

Los hijos de piña se desinfectan con una solución de 15 gramos de malathión con 15 gramos de parathión por galón de agua. El sistema de siembra utilizado fue al tresbolillo.

NOTA:

Segun el terreno, se puede construir acequias tipo trinchera para la retención del suelo y el agua; con un distanciamiento definido según la pendediente del terreno.

VENTAJAS

1. Se conserva el suelo en mejor forma.
2. El agricultor dispone de mejores ingresos.

3. Ayuda a mantener el equilibrio ecológico.

DESVENTAJAS

1. Al inicio se necesita de elevados recursos económicos y abundante mano de obra.

2. Se necesita esperar 2 años para comenzar a tener ingresos.

FUENTE: RICARDO HERNANDEZ, EL SALVADOR. 1993.

EL CACAO ARBOLADO.

OBJETIVO

Conocer la importancia del cacao asociado con cultivos perennes.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

El cacao arbolado es la siembra del cacao en conjunto con cultivos como el plátano, los árboles maderables y otros, para tener una producción continua y a largo plazo.

El cultivo del cacao asociado con otros árboles evita, la erosión del suelo.

Se asocia con otros cultivos, según el cultivo de la zona que se siembre intercanlado, éste debe asociarse ya con sorgo, frijol, ajonjolí u otro. De esta manera el agricultor sembrará los sistemas tradicionales más el componente árboles.

Otros usos: la corteza se usa para la obtención de taninos (contenido 6-18% de taninos) y el follaje es utilizado como forraje cuando no hay disponible ningún otro material verde. La especie se utiliza con propósitos ornamentales en muchos países tropicales. Debido a que tolera la salinidad y puede crecer y reproducirse en arenas, *C. equisetifolia* se ha utilizado para control de erosión en costas, estuarios, márgenes de ríos y arroyos. Por tener abundantes ramitas flexibles puede absorber gran cantidad de energía eólica por lo que se utiliza como cortina rompeviento. Por la capacidad para fijar nitrógeno del aire se le puede utilizar para restaurar terrenos erosionados. También se utiliza como cercos o setos vivos.

FORESTALES

CASUARINA (*Casuarina cunninghamiana* Miq)

USOS

Leña: produce leña de excelente calidad que quema bien y se puede utilizar en hornos de panaderías debido a que las cenizas retienen el calor por largo tiempo. La

madera de *C. cunninghamiana* tiene mayor poder calórico que la de *C. equisetifolia*. el valor calórico es de aproximadamente 20 000 kj/kg (4770 kcal/kg).

Madera de uso comercial y familiar: la madera es moderadamente pesada (0,58 g/cm³), utilizable en ebanistería, tornería, paneles de madera, tonelería y mangos de herramientas y yugos para bueyes.

Otros usos: se puede utilizar en la formación de cercos o setos vivos. Por su sistema radicular extenso se le utiliza en el control de erosión en los bancos de ríos. Aunque de poco valor alimenticio, las ramillas son utilizadas como forraje para ganado ovino y bovino. Las plántulas jóvenes deben protegerse del ramoneo. Se emplea en la formación de cortinas rompevientos y barreras vivas.

CARBONCILLO, PELO DE ANGEL, CALIANDRA, (*Calliandra calothyrsus* Meissn.)

USOS

Leña: produce leña de pequeñas dimensiones que seca en pocos días y es de fácil rajado y almacenamiento. No presenta problemas con producción de chispas, olores o humo, aunque quema relativamente rápido, especialmente si se emplea madera joven. El poder calórico es aproximadamente de 18 800 kj/kg (4490 kcal/kg) y el contenido de cenizas bajo (aproximadamente 0,8%). Produce carbón de buena calidad.

Madera de uso comercial y familiar: aunque la madera es moderadamente pesada (aproximadamente 0,55 g/cm³), las dimensiones pequeñas de los fustes no permiten su utilización en usos comerciales. La producción de una gran cantidad de ejes permite la obtención de varas para sostén de hortalizas.

Otros usos: la especie es apropiada para controlar la erosión y mejorar los suelos debido a que posee un sistema radicular extenso y profundo; capacidad para fijar nitrógeno y un crecimiento rápido con producción abundante de follaje que cae al suelo mejorando las características del mismo.

Se utiliza en sistemas agroforestales y se ha plantado en asocio con plantaciones de café como sombrío para el mismo. También se ha plantado asociado con cultivos anuales. En Indonesia se ha utilizado el follaje para alimentación de ganado, ovejas, cabras y gallinas. Contiene 22 por ciento de proteína cruda en las hojas, sin componentes tóxicos, aunque una desventaja es la baja digestibilidad por el contenido alto de taninos.

Florece abundantemente durante un período prolongado y las flores son ricas en néctar y polen.

CHAPERNO BLANCO O BRASILITO (*Caesalpinia velutina*)

USOS

Leña: *C. velutina* es una de las especies preferidas en las zonas subhúmedas por la calidad de la leña. Es relativamente libre de nudos y raja fácilmente. Es una madera dura que quema lentamente con producción de brasa, sin olor desagradable y produce poco humo. La madera seca rápidamente y puede utilizarse verde, mezclada con leña seca. La madera seca puede almacenarse sin problemas al aire libre por un año o más resguardándola de la lluvia. Aunque no se tiene experiencia sobre la aceptabilidad de la leña de esta especie fuera de Guatemala, en Nicaragua las amas de casa indican que la leña de "brasilito" es excelente. La madera puede utilizarse para la fabricación de carbón de buena calidad.

Madera de uso comercial y familiar: la madera es dura, se alto peso específico (0,70-0,75 g/cm³ en el caso de vegetación natural). Se usa en mueblería semifina y se utiliza como vigas y horcones en construcciones rurales, para la fabricación de mangos de herramientas y carpintería rústica. La madera se emplea para la fabricación de yugos y arados primitivos. Se utiliza como postes de cerca por su resistencia y durabilidad.

Otros usos: aunque no ha sido descrita la utilización del follaje como forraje, se ha observado que las cabras comen las hojas tiernas en algunos lugares. Se ha empleado como cerco vivo con plantas provenientes de semillas.

Probablemente no fija nitrógeno. Sin embargo, la especie es utilizada en Guatemala para la forestación de terrenos con alta pendiente ornamental en algunos poblados de la zona oriental de Guatemala.

Se le ha plantado en combinación con cultivos anuales (maíz, frijol) beneficiándose del control de malezas dado al cultivo agrícola. La pérdida total de hojas durante la estación seca produce una abundante cantidad de materia orgánica que se adiciona al suelo.

Produce una gran cantidad de flores de color amarillo, lo que podría indicar potencial para la producción de miel en las zonas secas.

MANGIUM (*Acacia mangium willd*)

USOS

Leña: la madera de *A. mangium* tiene un poder calórico de 20 000 a 20 500 kJ/kg (4770-4900 kcal/kg), lo que indica buen potencial para ser usada como leña y carbón.

Madera de uso comercial y familiar: *A. mangium* es moderadamente pesada; en rodales naturales tiene una gravedad específica de alrededor de 0,6 g/cm³, mientras que en plantaciones varía entre 0.40 a 0.45 g/cm³. Las trozas pueden ser aserradas después

de tres meses de secado al aire libre y no presenta problemas serios de reventaduras o torceduras. La madera se trata fácilmente con preservantes. Es de fácil trabajabilidad y presenta una superficie lisa y lustrosa. No presenta problemas para taladrar ni torneear. Puede ser empleada en ebanistería, carpintería, construcciones y también para laminados y chapas de fibras y partículas.

La madera sirve para pulpa, la cual presenta propiedades similares a las de los eucaliptos comerciales.

De las podas y raleos se obtienen postes para cercas y varas para construcciones rurales, que pueden ser tratados químicamente para aumentar su durabilidad natural.

Otros usos: puede ser plantada como rompevientos, en cercas o caminos para el control de erosión. El árbol tiene aspecto atractivo por lo que podría ser empleado como ornamental. Las "hojas" (filodios) pueden ser usadas como forraje.

ALISO, SAIRO, CERZO (*Alnus acuminata* H.B.K.)

USOS

Leña: la madera es liviana y arde bien en forma pareja, puede quemarse cuando esta verde. Se utiliza ampliamente como leña, especialmente en las zonas altas de Guatemala. El poder calórico de la leña es alto, aproximadamente 19 250 kJ/kg (4600 kcal/kg) para madera de 20-50 años con un bajo contenido de cenizas (0,34%). en Costa Rica carbón obtenido de madera madura (20-50 años) tuvo un poder calórico de 29 220 kJ/kg y 0,65 por ciento de cenizas, mientras que carbón proveniente de madera joven (2 a 3,5 años) tuvo 32 400 kJ/kg y 1,28 por ciento de cenizas.

Madera de uso comercial y familiar: madera de poco peso ($0,36 \text{ g/cm}^3$), fácil de trabajar y secar sin que se produzcan rajaduras. La madera se usa para la obtención de pulpa, como alma de tableros, moldes de fundición de metales y formuletas para concreto, cajas livianas para empaque, molduras, ataúdes, elaboración de lápices, fósforos, chapas, tableros de partículas; como pilotes, postes de conducción previamente preservados y durmientes. También se usa en construcción en general, postes de cerca y construcciones rurales (vigas, soleras); mangos de herramientas, palos de escobas, cajas para refrescos, tablas para uso en la cocina.

Usos indirectos: debido a la capacidad de fijar nitrógeno se le utiliza en la recuperación de suelos degradados. En Colombia y Costa Rica se usa asociado con pastos de piso y de corte (*Pennisetum clandestinum* y otros).

Se puede usar asociado con otras especies (ciprés, por ejemplo) como tapaviento. En Guatemala y Costa Rica se le utiliza como sombrío de cafetales; se le ha plantado en asocio con maíz. En Guatemala se utiliza el mantillo producido en los alisares naturales como abono orgánico para las plantaciones de maíz. Se usa en la protección de cuencas

hidrográficas debido al sistema radicular que le permite crecer en suelos poco profundos.

TECA (*Tectona grandis* L.)

USOS

Leña: debido al alto valor de la madera, la teca se ha utilizado poco para producción de leña. Sin embargo, el crecimiento rápido en las zonas adecuadas y la producción de residuos, tanto durante el aprovechamiento como en las operaciones de aserrado brindan oportunidad para su uso como leña. El poder calórico de la madera es de aproximadamente 21 000 kJ/kg (5000 kcal/kg). Puede utilizarse para la fabricación de carbón.

Madera de uso comercial y familiar: el principal uso dado a la madera, tanto en el sureste asiático como en otros sitios donde se le ha plantado es como madera comercial de alto valor. produce madera de excelente calidad y fácil aserrado, moderadamente pesada (0,61 g/cm³), utilizada en carpintería en general. Igualmente es utilizada para tornería y para la fabricación de chapas, aunque pueden presentarse problemas con el engomado en la fabricación de tableros contraplacados (contrachapados). También se ha utilizado la madera para la construcción de barcos.

La madera rolliza puede ser utilizada para la obtención de postes para transmisión, construcción, y cercas, estacas y otros. En El Salvador y Costa Rica se utiliza madera joven (de 3 años) producto de los raleos para fabricación de muebles rústicos. La madera madura de esta especie es prácticamente inmune a ataques de hongos y termitas, aunque si es atacada por taladradores marinos.

Otros usos: las hojas pueden utilizar para la obtención de colorantes, en el sureste asiático por ejemplo se usan para teñir seda. También se ha utilizado para la fabricación de techos temporales.

La especie se utiliza para cercos vivos o plantaciones en línea. No es recomendable para plantaciones densas en terrenos con alta pendiente debido a que la sombra de la copa y las hojas caídas eliminan la mayoría de la vegetación inferior, dejando el suelo susceptible a la erosión superficial al inicio de las lluvias. Por otro lado, las hojas nuevas de gran tamaño concentran mucha agua durante las lluvias, contribuyendo a la erosión por escurrimiento superficial.

MIMOSA (*Mimosa bracaatinga*)

USOS

Leña: produce leña empleada en la región de origen para el consumo doméstico y en la industria rural. En Costa Rica los agricultores la han comparado con la leña de *Inga* spp. El poder calórico de la leña joven obtenida en parcelas experimentales en Costa

Rica ha variado entre 17 420 y 18 460 kj/kg y el contenido de cenizas ha sido generalmente inferior al uno por ciento. No se conocen problemas por producción de humo, olores o chispas. Puede ser almacenada y rajada con facilidad. Produce carbón de alto poder calórico.

Madera de uso comercial y familiar: la madera es moderadamente densa (0,45 a 0,58 g/cm³). Se puede obtener postes para cercas y construcciones rurales. Alcanza diámetros que permitirían el aserrado de piezas menores; sin embargo, no se conocen actualmente las propiedades físicas y mecánicas. La madera, puede emplearse en la fabricación de papel de impresión y escritura, sin embargo el elevado contenido de lignina desfavorece el proceso de blanqueamiento de la celulosa.

Otros usos: apropiada para sombra de cultivos agrícolas debido a su crecimiento rápido y copa de follaje fino. En Costa Rica se ha plantado como sombra para el café. Se requiere de un manejo cuidadoso de la copa ya que las podas muy intensas pueden matar el árbol. La tendencia actual en Costa Rica es usar la especie como sombra temporal que luego se reemplaza por otras especies "tradicionales" como *Inga* spp o *Erithyna* ssp. Se puede asociar con cultivos agrícolas, principalmente maíz y frijol. Presenta características favorables para ser plantada en estratos intermedios de cortinas rompevientos y también en cercas y caminos.

Fija nitrógeno y forma rápidamente un mantillo de hojarasca fina, rico en nitrógeno, que mejora las condiciones físicas y químicas del suelo. Se ha observado una nodulación abundante aún en suelos muy ácidos. También puede usarse para forraje, apicultura y ornamentación.

PARAISO (*Melia azedarach* L.)

USOS

Leña: debido al rápido crecimiento inicial, se le utiliza en la producción de leña, especialmente en zonas secas. La madera tiene un poder calórico de aproximadamente 21 000 kj/kg (5100 kcal/kg). En algunas regiones se ha indicado que la especie produce mucho humo, aunque esto posiblemente se deba a un secado deficiente. La madera raja fácilmente y seca rápido. Puede almacenarse al aire aunque por poco tiempo. No se ha reportado su uso en la producción de carbón.

Madera de uso comercial y familiar: la madera tiene peso específico de medio a alto (hasta 0,66 g/cm³). Es blanda y débil, susceptible al ataque de termitas cuando esta seca. Se utiliza en la fabricación de mangos de herramientas, muebles, capas exteriores de madera contrachapada, cajas para cigarrillos y en construcciones rurales como vigas o madera, siempre que no este en contacto con el suelo. También se le ha utilizado en la fabricación de pulpa para papel de impresión.

Otros usos: las hojas se pueden usar como forraje para cabras. Los frutos y hojas secas se emplean como insecticida hogareño al mezclarlos con la ropa en los armarios o guardarropas. De los frutos se puede obtener aceite combustible.

Se utiliza como árbol de sombra en plantaciones de café; para el control de erosión a lo largo de canales o riachuelos y como cerco vivo en el suroeste de Guatemala y el noreste de El Salvador. En las zonas cálido-secas se utiliza como árbol ornamental y como sombra en zonas urbanas.

LEUCAENA DIVERSIFOLIA, GUAJE (*Leucaena diversifolia* Benth)

USOS

Leña: la madera es utilizada en las regiones subhúmedas de Guatemala como leña de excelente calidad ya que produce brasas, poco humo, quema lentamente y raja con facilidad. La leña es más dura y apreciada que la *L. leucocephala*. Es durable y permite almacenamiento al aire; puede utilizarse semiverde con un secado al aire de 1-2 semanas. El poder calórico es de alrededor de 20 000 kJ/kg. Puede usarse para la fabricación de carbón.

Madera de uso comercial y familiar: la madera es dura y pesada (0,65-0,75 g/cm³). Se utiliza para la confección de mangos para herramientas, postes muertos, en construcciones rurales como vigas y columnas de ranchos. También para la confección de bacoas para secado de tabaco.

Otros usos: la especie se utiliza para la producción de forraje. El contenido de minosina es bajo, lo que le daría ventaja sobre *L. leucocephala*, en lugares en donde la especie crece bien. Los frutos inmaduros son utilizados en el sur de México y en Huehuetenango, Guatemala, como alimento humano, las flores pueden ser utilizadas para la producción de miel.

En zonas secas y en suelos ácidos crece mejor que *L. leucocephala*; se puede utilizar con éxito para la rehabilitación de suelos dado que fija nitrógeno. Igualmente, puede utilizarse para el control de erosión y como barreras vivas en terrenos de alta pendiente.

Puede ser utilizada como cerco vivo, con planta procedente de semillas. No se conoce el comportamiento de estacas largas. En Costa Rica se le ha utilizado en forma experimental por algunos cafetaleros como sombrío de cafetales. En la zona subhúmeda oriental de Guatemala se aprovechan para leña los rebrotes, producidos después de un período de barbecho de cinco a ocho años en terrenos abandonados por la agricultura migratoria. También se ha plantado en asocio con maíz y frijol.

GUACIMO CAULOTE, TAPACULO (*Guazuma tomentosa* H.B.K)

USOS

Leña: el uso principal que le da a esta especie en América Central es como leña, tanto en hogares como en industrias rurales. La leña es fácil de rajar y secar, resiste la pudrición, arde bien con buena producción de brasas, calor y poco humo. El poder calórico es de 18 400 kJ/kg con un contenido de cenizas de 0,98 por ciento. Se ha empleado para la fabricación de carbón.

Madera de uso comercial y familiar: se le emplea como postes de cerca y varas para construcciones rurales. Los rebrotes jóvenes se utilizan para la producción de varas para sostén de cultivos agrícolas. La madera se puede utilizar en carpintería, ebanistería y en la fabricación de cajas de embalaje. La madera tiene una gravedad específica que varía entre 0,40 y 0,65 g/cm³.

Otros usos: se puede utilizar en programas de conservación de suelos en terrenos con pendiente fuerte. Las hojas y frutos son apetecidos por el ganado. Las hojas tienen cerca de 17 por ciento de proteína cruda y los frutos un siete por ciento. Los frutos se utilizan para la elaboración de concentrados para el ganado. uno de los mayores usos potenciales para la especie es en asociaciones silvopastoriles. Las flores atraen las abejas que elaboran miel de buena calidad. Las hojas y frutos se emplean en medicina casera para desarreglos estomacales.

EUCALIPTO DEGLUPTA (*Eucalyptus deglupta* blume)

USOS

Leña: el principal uso de *E. deglupta* es la fabricación de pulpa para papel. Sin embargo su crecimiento es tan rápido que en áreas apropiadas, con escasez de combustible, podría considerarse para la producción de leña y otros usos. La madera es moderadamente pesada y tiene un poder calórico de aproximadamente 21 000 kJ/kg). La madera de árboles mayores de 15 años de edad produce buen carbón.

Madera de uso comercial y familiar: la madera se usa para producción de pulpa, aunque la madera joven (menos de 15 años) tiene una gravedad específica variable (0,27) a 0,44 g/cm³), con altos porcentajes de humedad, lo que hace necesario el secado previo a su uso.

La madera de rodales naturales se ha utilizado en construcción general y como madera para pisos de botes y en el acabado de embarcaciones pequeñas. También de aserrar y trabajar y adquiere buen acabado, aunque la madera aserrada por el plano radial es difícil de cepillar.

La madera proveniente de plantaciones jóvenes y raleos se utiliza para la fabricación de marcos para ventanas, puertas y otros muebles, obtención de postes de cerca y postes

de conducción, previamente inmunizados. También se puede utilizar como soporte para plantaciones de banano.

Otros usos: observaciones preliminares indican un buen potencial para la obtención de miel.

EUCALIPTO CITRIODORA (*Eucalyptus citriodora* Hook)

USOS

Leña: la madera es utilizada como combustible en Australia, arde en forma constante. Es una de las principales fuentes de carbón para la industria del acero en Brasil.

Madera de uso comercial y familiar: la madera es muy pesada ($0.75 \text{ a } 1,1 \text{ g/cm}^3$), fácil de serrar, utilizada en construcción en general y para construcciones pesadas, mangos de herramientas, postes, durmientes de ferrocarril. Puede ser torneada fácilmente. Produce postes rectos que pueden impregnarse fácilmente a presión. La madera no es útil para pulpa.

Otros usos: los árboles se utilizan como ornamentales pero no se recomienda su uso cerca de las casas ya que las ramas son muy quebradizas. Debido a que la copa es poco densa no tiene mayor utilidad como cortina rompeviento.

Las hojas se utilizan para la extracción de aceite de citronela, utilizado en perfumería y para uso medicinal.

La miel producida por las abejas que se alimentan del néctar de las flores de esta especie es de excelente calidad.

VENTAJAS

1. Son de propósito diverso.
2. Tienen relativa resistencia a condiciones adversas de suelos.
3. Su ciclo de corta no es largo.
4. Hay generación de mayores ingresos.

DESVENTAJAS

1. El árbol de aceituno no es bueno para madera y leña.
2. Se necesita terreno propio para su establecimiento.
3. El consumo de leucaena en altas cantidades provoca la caída del pelo del ganado.

4. Hay que dar campanas de capacitación para la siembra de árboles de uso múltiple.

FUENTE: CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA, CATIE. 1993. EL SALVADOR.

EL ÁRBOL DEL NEÉM (NIM)

OBJETIVO

Dar a conocer los diferentes usos y cómo manejar la plantación del árbol de Nim.

DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

USO DE HOJAS Y MADERA

- 1) Un té de 4-5 hojas para desparasitar a los niños.
- 2) El té frío se puede usar como enjuague para el aseo de la boca y de los dientes.
- 3) Madera fina de construcción para muebles.
- 4) De la corteza y hojas, una cataplasma para desinfectar y bajar la fiebre.
- 5) Protección contra los gorgojos, mezclando capas de hojas con capas de granos en nuestro silo o granero.
- 6) De la corteza tinte para cuero y fibras vegetales.

DE LOS FRUTOS

- 7) Alimento para cabras, ovejas y vacas.
- 8) Aceite para lubricar su carreta ó llenar su candil para alumbrar su casita.
- 9) Insecticida contra las plagas voladoras y trepadoras.

PROCEDIMIENTO

Se despulpan y se lavan los frutos en un balde de agua.

Se ponen a secar al sol por un día y después, a la sombra por una semana si es posible, en zarandas.

Hay que utilizar las semillas quebradas antes de las 2 semanas de cosechadas. Del buen estado y secado de las semillas dependerá el tiempo que guardarán su poder insecticida y de germinación.

Se puede pilar la semilla a mano, en un pilón de madera, para quitarle la cascara dura, aunque no es obligatorio ya que la cascara también contiene la sustancia insecticida del Nim, llamada *Azadirachta indica*. Después, se muele en un molino de maíz que solo sirva para ese uso, para no darle sabor amargo a la comida.

Se deja la semilla molida en remojo, una noche entera, en dosis de 20 gramos por litro de agua o 40 gramos si ha molido la semilla sin quitarle la cáscara.

Se cuele y se aplica al cultivo, con una bomba de mochila para fumigar. Se recomienda preparar justo lo necesario porque el insecticida Nim, al día siguiente, se fermenta y ya no sirve.

El insecticida Nim no sólo mata a los insectos presentes en el cultivo al momento de fumigar, sino también, a los que están por nacer. Destruye una sustancia llamada hormona que controla el desarrollo de los insectos.

Hace perder el apetito a los insectos. En seguida, dejan de comer la plantita, aunque mueran unos 2 o 3 días después. Nacen insectos sin alas o sin patas.

10) Cosméticos, jabón medicinal y pasta de dientes.

11) Medicinas para hombres y animales como sedante y desparasitante.

COMO MANEJAR SU PLANTACION DE NIM.

Se asocia con otros cultivos, según el cultivo de la zona que se siembre intercalado, éste debe asociarse ya con sorgo, frijol, ajonjolí u otro. De esta manera el agricultor sembrará los sistemas tradicionales más el componente árboles.

Cuando las 2 primeras hojas se vuelven de color verde oscuro, se pueden pasar las plantas a las bolsas.

En bolsa, cuando logra una altura de 20 -30 cms. se trasplantan al terreno escogido, se plantan desde una distancia de 3 - 5 metros entre matas.

El primer año, hay que cuidar que la maleza no tape los palitos, hay que chapodar el terreno, o hacer rondas un par de veces durante la época lluviosa.

Cuando se cultiva intensamente, los primeros años, se puede sembrar granos u hortalizas, en las calles.

Un árbol produce desde los 3 años hasta los 30 años, hay que cuidarlo de las quemaduras.

La cosecha es algo trabajosa, como las ramas son tostadas hay que usar escaleras y tener cuidado.

Como los frutos no maduran parejo, como el café, hay que cortar los amarillos y los sazones.

A los maduros se les despulpa enseguida, a los sazones se les deja unos días para que terminen de madurar.

La producción es muy variable, de 10 a 60 libras de frutos por palo, según el lugar y el clima.

VENTAJAS

1. Se adapta con facilidad a zonas secas.
2. Es un árbol de uso múltiple.
3. Su tiempo de producción es largo.

DESVENTAJAS

1. Su fruto es apetecible por los murciélagos.
2. Sus ramas se quiebran con facilidad.

FUENTE : Programa Campesino a Campesino, UNAG, NICARAGUA, Experiencia de Campesinos a Campesinos. 1992.

EL ARBOL DE EUCALIPTO (*Eucalyptus camaldulensis*)

OBJETIVOS:

Conocer la importancia y manejo del eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Plantación.

Esta especie puede plantarse en una gran variedad de suelos. Si el suelo está compacto por el uso agrícola o ganadero, es necesario hacer una profunda preparación (subsoleo).

Además es necesario un buen control de malezas inicial, y si se va a utilizar el sistema de ahoyado, el tamaño de estos debe de ser 30x30x30 cm. de profundidad.

El tipo de producto que desea obtenerse, así como la fertilidad, la calidad del suelo y la intensidad del manejo, definen el espaciamiento de la plantación a utilizar.

Algunos aspectos sobre espaciamientos manejo y producto, se presenta en el siguiente cuadro:

Espaciamiento inicial. (mts)	Producto	Turno (año)	Arboles por hectárea.
2.0 x 2.0	Leña	4	2500
2.5 x 2.5	Leña + postes o madera rolliza	4	1600
3.0 x 2.0	Leña + madera rolliza + maíz maicillo o frijol (agroforestal)	4	1667
2.5 x 2.5	Leña, madera rolliza + maíz maicillo, frijol en año 1 y 2.	4	1600

Una vez establecida la plantación se recomienda un control adecuado de malezas (dos limpias en el primer año, dos en el segundo y una en el tercer año). En asociaciones agroforestales se disminuyen los costos de establecimiento de la plantación. Ejemplo eucalipto asociado con granos básicos durante los primeros dos o durante los 4 años del ciclo de corta, usando espaciamientos de 3 x 2 mts.

Manejo.

El eucalipto es una especie de rápido crecimiento, presentando los mejores incrementos durante los primeros 7 a 10 años de edad. Los mejores crecimientos en diámetro y altura se presentan debajo de los 800 mts s.n.m.; las precipitaciones inferiores a 600 mm anuales no permiten un buen desarrollo de la especie, si no se dispone de un manto freático accesible al sistema radicular.

La densidad de la plantación va a depender del objetivo de la misma, por ejemplo si el objetivo es leña se recomienda un número de plantas por hectárea de 1600-2500 con espaciamiento de 2 x 2, 2.5 x 2.5 y 2 x 3 mts. para otros objetivos como de madera, se pueden establecer la plantación con el mismo espaciamiento y realizarse posteriormente raleos intermedios con diferentes intensidades.

La producción de biomasa a edades tempranas es bastante alta, entre 5.2 y 37 tn/ha./año (de 2.6 a 18.5 tn/ha./año en peso seco). Esta producción esta en función de

la densidad inicial, con mayor producción en los espaciamientos 1.5 x 2, 2 x 2, y 2.5 x 2.5 mts.

El método ideal de aprovechamiento es el de tala raza, realizándose esta con altura de cortes de 10 cm. sobre el suelo y posteriormente efectuar manejo de rebrotes seleccionando los 2-3 mejores rebrote y 1-2 rebrotes para la producción de madera.

USO Y PRODUCTOS.

La madera de eucalipto se usa en construcciones rústicas como madera en rollo, postes, estacas, peldaños de escalera, construcciones pesadas y pulpa para papel leña y carbón: apta para leña y carbón con un poder calorífico de 4800 Kcal/ kg.

Hojas: tiene uso medicinal y en producción de esencia.

Flores: producen excelente miel.

Otros usos: es una excelente especie para cortinas y rompevientos y se puede combinar con cultivos agrícolas durante los primeros dos años de establecimiento (TAUN-GYA) o durante el período de crecimiento interrumpidamente, si se siembra a 3 x 2 mts o distanciamientos mayores.

VENTAJAS.

1. Se utiliza para asocio con cultivos anuales y semipermanentes.
2. Se adapta a la mayoría de sitios en el país.
3. Es utilizado para la construcción de casas.
4. Sirve como una cortina rompevientos.
5. Se obtienen mejores ingresos.

DESVENTAJAS.

1. Es susceptible al ataque del zompopo.
2. El crecimiento se ve afectado en suelos con sobre pastoreo y poca humedad disponible.
3. Requiere de un buen control de malezas.

FUENTE: CENTA/CATIE Especie Forestal de Uso Múltiple, Eucalipto, El Salvador 1992.

5. OBRAS Y PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELOS

Tradicionalmente cuando se hablaba de conservación de suelos, los técnicos pensaban y recomendaban las obras de conservación de suelos; actualmente existe una fuente corriente en potencia mas las prácticas de conservación por ser mas económicos, de fácil adopción y muchas de ellas mas eficientes que algunas obras.

5.1. PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELO Y AGUA

LA CONSTRUCCION DEL NIVEL TIPO "A".

OBJETIVO.

Que los agricultores conozcan los diferentes pasos para construir el nivel "A".

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

PASOS

1. ALISTAR LAS HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

Para fabricar su aparato "A", necesitan disponer de:

- 1 martillo
- 1 machete
- 1 cinta métrica

Además se deben juntar los siguientes materiales:

- 2 palos rollizos de 2 metros de largo ó más.
- 1 palo de 1 metro y 10 centímetros de largo.
- Pita fina ó manila de más de 2 metros de largo.
- 2 estacas cortas
- 3 clavos de 3 pulgadas.
- 1 objeto de regular peso (media libra).

2. CORTAR Y CLAVAR LAS PATAS.

El primer paso consiste en cortar ó serruchar a la misma medida los dos palos largos que van a ser las patas de nuestro aparato "A".

Se acostumbra que su largo sea de 2 metros.

Si no tiene cinta métrica, con anticipación consiga una con algún vecino que tenga mida una vara delgada y la deja de un metro, las patas deben medir 2 veces el largo del palo o vara. Después, se colocan las patas una encima de la otra y se clavan a 5 centímetros de una punta, ó sea a 4 dedos, dejando que sobresalga el clavo.

3. ABRIR EL APARATO "A".

Una vez clavadas, se abren las 2 patas sobre el suelo hasta medir, de punta a punta, unos dos metros.

Igual se puede medir con la cinta métrica o con el palo.

4. MEDIR EL LUGAR DEL TRAVESAÑO.

El travesaño debe estar colocado a la mitad de la distancia entre el clavo de unión y las puntas de las patas.

Para ubicar ese lugar, se amarra el clavo el mismo mecate que servirá para la plomada y se corta al nivel de la punta de cualquiera de las dos patas.

Después, se dobla en su mitad, reuniendo los dos extremos al nivel del clavo.

5. MARCAR LAS 2 PATAS.

Se marca con un clavo ó el machete el lugar donde llega sobre la primera pata el mecate doblado.

Se repite lo mismo con la otra pata.

6. CLAVAR EL TRAVESAÑO.

Se alinea cuidadosamente y se clava el palo travesaño sobre las dos señas anteriores.

Para lograrlo mejor se puede usar una estaca como cuña debajo del aparato.

Una vez clavado, se chequea que la apertura del aparato "A" sigue de 2 metros.

Si no, se corrige abriendo ó cerrando las patas del aparato.

7. AMARRAR LA PLOMADA.

Sólo les falta amarrar al clavo de unión de las dos patas, la pita ó manila. Con el extremo de la pita se amarra una piedra a por lo menos una cuarta, por debajo del travesaño.

Esa plomada sencilla va a ser el indicador de nivel.

8. PLANTAR LAS DOS ESTACAS.

A una distancia de 2 metros, que se puede medir con el mismo aparato "A", se plantan las dos estacas en forma de trompos.

Para que el martillo no dañe la cabeza de la estaca, se recomienda usar un taco de madera.

9. MARCAR DONDE PASA LA PLOMADA.

Se coloca el aparato "A", sobre las estacas y, con el machete, se marca los lugares exactos donde descansan las patas.

Después, se marca de la misma manera, sobre el travesaño, el lugar exacto por donde pasa la plomada.

Para eso, hay que fijarse que la pita de la plomada no roce el travesaño y esperar que la piedra deje moverse por el viento.

10. DAR VUELTA AL APARATO.

Se le da una vuelta completa al aparato "A", sobre las estacas.

Es decir, se coloca una pata del aparato, en el lugar preciso donde estaba la otra antes, con la ayuda de las marcas dejadas en las estacas.

11. MARCAR LA NUEVA POSICION DE LA PLOMADA.

En esta nueva posición, se marca, sobre el travesaño, el nuevo lugar donde pasa la plomada, con el mismo cuidado que la vez anterior.

12. MARCAR EL PUNTO MEDIO.

La posición exacta de la plomada que indica cuando el aparato, ó sea el terreno, está a nivel, es el punto medio entre las dos marcas señaladas sobre el travesaño.

13. METODO DEL PAPELITO.

Si no tiene cinta métrica, agarre un papelito ó un tuco de hoja.

Coloquen el papel a la mitad del travesaño y corten sus 2 puntas al nivel de las dos marcas.

Dóblelo en 2 partes iguales. Marquen, con su machete, sobre el travesaño, donde termina el papel doblado.

Para no confundirse, pueden borrar con tierra las otras 2 marcas.

14. NIVELAR LAS 2 ESTACAS.

Nivelen las 2 estacas, hundiendo con el martillo la estaca más alta hasta que la plomada de el nivel.

15. CHEQUEAR EL PLOMO DEL NIVEL "A".

Para chequear que el nivel está ajustado, se le da vuelta al aparato sobre las estacas.

Se comprueba que la plomada sigue marcando el nivel, ó sea que la pita sigue pasando justo por la marca sobre el travesaño.

16. SI TIENE UN NIVEL DE BURBUJA O DE ALBAÑIL.

Si tiene a mano algún nivel de burbuja, puede comprobar que cuando la plomada da el nivel, la burbuja está en medio de las 2 rayitas.

VENTAJAS.

1. Dentro del campo agrícola tanto al agricultor como al técnico se le hace más fácil construirlo pues el material que se ocupa es más fácil de obtenerlo.
2. Para el agricultor los costos de construcción son mínimos desde el punto de vista económico.
3. Es un instrumento apropiado para trazar curvas a nivel.

DESVENTAJA.

1. No es un instrumento con una gran precisión ya que al momento de la construcción pueden darse algunos errores.

FUENTE: PROGRAMA CAMPESINO A CAMPESINO, UNAG, NICARAGUA. 1992.

EL TRAZO DE UNA CURVA A NIVEL.

OBJETIVO

Uso adecuado del nivel "A" para el trazo de una curva a nivel en el terreno.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

PASOS

1. QUE ES EL PORCENTAJE DE PENDIENTE?

El porcentaje de pendiente es el número de metros que uno baja o sube en una altura, cada vez que camina 100 metros en el sentido de la pendiente en un terreno plano, como uno puede caminar 100 metros sin bajar ni subir la pendiente es de cero por ciento (0%). Al otro extremo, un farallón tiene una pendiente de cien por ciento (100%).

Con el nivel "A", sin moverlo de lugar, podemos medir la diferencia de altura, entre un punto y otro 2 metros más abajo.

Como el nivel "A", mide 2 metros de ancho, nos va a dar una medida doble del porcentaje de pendiente.

Tendremos que dividir entre dos la lectura que vamos hacer, para tener el porcentaje de pendiente del terreno.

2. DETERMINAR LA PENDIENTE PROMEDIO DE SU PARCELA.

Hay pocos terrenos de ladera que tengan un pendiente parejo.

Por lo tanto, hay que calcular el porcentaje de pendiente promedio de su parcela.

Para eso, hay que medir el desnivel, o sea, el porcentaje de pendiente, en no menos de 5 puntos distribuidos en toda su parcela.

3. MEDIR EL DESNIVEL EN 5 PUNTOS DE SU PARCELA.

Para medir el desnivel, o sea el porcentaje de pendiente, en un punto de su parcela, se pone el aparato a nivel con una pata en el suelo y la otra en el aire apuntando hacia el desnivel; se mide con una cinta métrica la distancia entre el suelo y esa pata guindada en el aire.

El resultado leído en centímetros se divide entre 2 y nos da el porcentaje de pendiente.

EJEMPLO: si en un terreno se lee 70 centímetros el porcentaje es el 35 por ciento(35%) de pendiente.

4. SACAR EL PROMEDIO DE LAS 5 MEDIDAS.

Se repite lo mismo, en los 5 puntos y se anota, cada vez, el porcentaje de pendiente.

Para los que no tienen calculadora ni quieren enredarse, hay una manera sencilla de sacar el promedio de las 5 medidas de pendiente.

Por cada medida (Recuerde ya dividida entre 2), junten el mismo número de piedritas ó de granos y amontónelos todos en un mismo punto.

En nuestro caso, don Marcos contó en total 190 granos.

Después, los agarran de vuelta, grano por grano, y los reparten en 5 montoncitos igualitos.

Cuando se acaban los granos ó que ya no hay suficientes para repartir uno en cada montón, cuenten el número de granos de cualquiera de los montoncitos, ya que tienen la misma cantidad.

El resultado es el promedio de porcentaje de pendiente de su terreno. En el ejemplo salieron 38 granos o sea, un promedio de pendiente de 38%.

5. TABLA DE DISTANCIAS SEGUN LA PENDIENTE.

Ahora que conocemos el porcentaje de pendiente promedio que tiene la parcela, de qué nos va a servir?

Pues, según la pendiente, vamos a tener que trazar las curvas a nivel y después, construir las obras o hacer las practicas de conservación más cerca una de otra.

Entre mayor pendiente, más cerca tendrán que estar.

En la siguiente tabla busquemos la distancia que corresponde a nuestra pendiente.

Si, cómo en nuestro ejemplo, no aparece el porcentaje exacto, se busca la distancia que se recomienda para la pendiente que sigue en la lista.

En nuestro caso, para 40%, la tabla nos da una distancia de 6 metros entre curvas a nivel.

**PORCENTAJE DE
PENDIENTE**

**DISTANCIA ENTRE
CURVAS EN METROS**

2%	30
5%	28
8%	24
10%	20
14%	18
16%	16
20%	14
25%	12
30%	10
35%	8
0%	64
5%	4

6. UBICARSE EN EL PUNTO MAS ALTO.

Ahora, trepamos, con 2 ayudantes y el nivel "A", hasta arriba de la parcela en un punto más ó menos central.

7. TRAZAR LA LINEA MADRE.

Para medir y respetar la distancia entre curvas a nivel hay que marcar una línea que va, guiando abajo, hasta un punto más bajo.

Para eso, una persona se ubica en el punto más alto y la tercera usando el nivel "A", que mide 2 metros de ancho, va bajando la cuesta y cada 6 metros, en nuestro caso, o sea, cada 3 pasos con el aparato, va plantando una estaca alineada sobre la línea madre que pasa por las otras 2 personas.

8. EMPEZAR A TRAZAR LAS CURVAS DESDE ARRIBA.

Hay que empezar a trazar las curvas a nivel y después, construir las obras de conservación desde arriba, porque, así, detenemos las correntadas cuando tienen poca fuerza y protegemos las partes más erosionadas de su parcela.

Para eso, se parte de la primera estaca de la línea madre, contando desde arriba.

9. UBICAR PRIMERA ESTACA.

Con una pata del aparato pegada a la estaca de la línea madre, se busca, moviendo la otra pata para abajo ó para arriba, poner la plomada a nivel.

Cuando se ha conseguido el lugar preciso donde el aparato está a nivel, con las dos patas a la misma altura, se planta una estaquita en el lugar de la pata que movimos.

10. SEGUIR LOS MISMOS PASOS.

De allí, se sigue igual.

Ubicando una pata del aparato al lado de la última estaca plantada y buscando el nivel con la otra, se marca, con una estaca, un punto a nivel ó sea que está a la misma altura que la estaca de la línea madre de donde partimos y se sigue estaquillando la curva a nivel, por el otro lado, hasta llegar al límite opuesto de la parcela.

11. CORREGIR LA LINEA DE ESTACAS.

Tal vez, se van a dar cuenta que la línea de estacas plantadas que representan una curva a nivel, serpentea mucho.

Parece puro codos.

Para suavizar un poco la curva, hay que corregir el estaquillado, tratando de alinear al ojo, por grupo de diez estacas, las estacas que están muy arriba ó muy abajo de una línea media.

Para no perder el nivel, se recomienda no mover más de 3 estacas de cada 10.

12. UNOS ULTIMOS CONSEJOS.

Después de trazar y estaquillar la primera curva a nivel, lógicamente, se sigue con la segunda curva, partiendo de la segunda estaca de la línea madre.

Sin embargo, la construcción de las obras de conservación, que se hacen a veces es algo dilatado y trabajoso.

Por lo tanto, no es recomendable trazar más curvas a nivel que el número de barreras, zanjas ó terrazas que podrán construir entre 2 ciclos de siembra, porque las estacas podrían estorbar y perderse.

VENTAJAS.

1. Qué el agricultor aprende a utilizar el nivel "A" en el campo.
2. Se puede construir cualquier tipo de obra o practica y trazar las curvas a nivel, con este nivel "A".
3. Se manipula ó se maneja de una forma bien fácil.

DESVENTAJAS.

1. Cada vez que se va a utilizar el aparato observar que este nivelado.

2. Tener el conocimiento cuántas estacas se moverán cada cierto distanciamiento para mantener el nivel en el terreno.

FUENTE: PROGRAMA CAMPESINO A CAMPESINO UNAG, NICARAGUA 1992.

TECNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE CERCAS VIVAS.

OBJETIVOS

1. Fomentar urgentemente el incremento de cobertura arbórea, para revertir el proceso de deforestación y consecuente de gradación ambiental.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

una cerca viva es una línea de árboles ó arbustos que delimitan una propiedad, ó que sirven para subdividirla en varias áreas.

Las técnicas de manejo están principalmente relacionadas con las especies forestales preferidas por el agricultor. Distancia entre árbol y árbol como futura cerca viva (desde 0.4 a 2 m). La frecuencia de poda cada uno a dos años, ó varias en el año época de corta al final de la época seca ó durante la estación lluviosa. Usos: postes, forrajes, leña, madera, frutos y fuente para herbicidas botánico.

Las especies más utilizadas para el establecimiento de cercas vivas en la región centroamericana son:

1. *Fathopha curcas* (tempate).
2. *Moringa oleifera* (teberinto).
3. *Gliricidia sepium* (madrecacao).
4. *Guazuma ultrifolia* (caulote).
5. *Bursera simaruba* (jiote).
6. *Crotón niveus* (copalchi). y
7. *Ficus glabrata* (Chilamate)

En menor proporción.

8. *Leucaena leucocephala* (Leucaena)

9. *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto).

10. *Tectona grandis* (teca).

11. *Cassia siamea* (flor amarilla).

12. *Casuarina equisetifolia* (casuarina).

13. Árboles frutales.

Las primeras cinco especies se recomendaría propagarlas por estacas grandes, de 2 a 2.5 m. de largo y de grosor de 8 cm ó más, preferiblemente recién cortadas, mientras que las otras por plantación de vivero. La siembra directa al campo definitivo, se recomendaría el madrecaño, aunque es mejor por estaca.

Las características deseables en las especies para usarlas como cercas vivas son:

1. Rapidez de crecimiento.

2. Facilidad de reproducción vegetativa.

3. Rapidez en el rebrote después de la poda.

4. Capacidad para la formación de una cerca densa.

5. Ausencia de problemas graves de plagas y enfermedades.

6. Provisión de beneficios tales como madera, leña, forraje, frutos etc.

La distancia entre la planta del cerco, oscila entre 0.5 y 3 m. los cercos a establecer con estacas grandes, deberá usarse distancias de 0.5 a 3 m. entre estacas.

En relación a la frecuencia de poda, dependerá, si el agricultor prefiere utilizar su cerca viva para la producción de leña, postes ó forrajes para el ganado o no podar a los frutales.

VENTAJAS.

1. Mantiene el ecosistema y contribuye a retener el suelo en el terreno.

2. Son muy durables.

3. Ayuda a mantener un microclima propicio para los otros cultivos o animales.

DESVENTAJAS.

1. Requiere de manejo, poda para mantenimiento, etc.

2. Se puede facilitar el robo, por estar a la orilla del cerco

FUENTE: RAFAEL SOLORZANO GONZALEZ, ALTERTEC-GUATEMALA 1992.

EL ZACATE VETIVER (*Vetiveria Zizanioides*), BARRERA CONTRA LA EROSION DEL SUELO.

OBJETIVO

Dar a conocer los diferentes usos que tiene el zacate vetiver.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

El "zacate violeta" o Vetiver, es una gramínea herbácea perenne que crece en macollas tupidas. Las hojas y tallos no poseen aristas, son resistentes y son lisas al tacto, no posee rizomas ni estolones; posee una masa radicular muy ramificada y esponjosa los tallos alcanzan hasta 1.5 mt. de altura. Las hojas son relativamente rígidas (tiesas), largas y angostas.

Ecología:

Tanto xerófitas (lugares secos) como hidrófitas (lugares húmedos) el "zacate violeta" o "vetiver" es capaz de soportar sequías extremas como también inundaciones por largos períodos (se han comprobado hasta 45 días en el campo). Tiene una amplia tolerancia en el Ph; al parecer es capaz de crecer en cualquier tipo de suelo aún cuando esté carezca de fertilidad y se ha comprobado que no lo afectan temperaturas de hasta 95°C.

Establecimiento:

Los cercos de "zacate violeta" o "vetiver"; tardan alrededor de 3 años en llegar a ser plenamente eficaces en condiciones de

escasa-precipitación pero si se plantan los haces enraizados a una distancia de 10 a 15 cm entre sí, el cerco se desarrollará más rápidamente. Aún cuando se produzcan claros, no parece haber problemas de erosión entre las plantas porque en el curso del primer año las raíces se unen y forman una barrera bajo la superficie del terreno reteniendo el suelo y la humedad.

Reproducción.

El "zacate violeta" o "vetiver" se multiplica por división de matas (divisiones radiculares); ya que no tiene rizomas ni estolones. La planta crece en grandes macollas tupidas.

Para extraer una macolla de "zacate vetiver" debe utilizarse un azadón porque el sistema radicular es demasiado extenso y fuerte, para poder extraerlo manualmente, si debe separar un trozo con raíces de la macolla.

El trozo resultante se prepara, éste trozo preparado es el que se siembra en el campo.

VENTAJAS

1. Las raíces se utilizan para extraer el aceite.
2. Usos medicinales, como alimentos y para la conservación de la humedad del suelo.
3. Evita la erosión del suelo.
4. No se ve seriamente afectada por las plagas y enfermedades.
5. El zacate se siembra fácilmente.
6. No compite con las cosechas adyacentes.
7. Se utiliza para establecer diques, canales, estribos de puentes, y también para evitar deslizamientos.
8. Es una alternativa biológica a la conservación de suelos.
9. Es una barrera para demarcar límites.

DESVENTAJAS

1. No es fácil conseguir semilla del "zacate violeta" o "vetiver"

FUENTE: Nohemi Ventura, Zacate Vetiver, El Salvador 1993.

BARRERAS VIVAS.

OBJETIVO

Qué el agricultor haga un uso adecuado de las diferentes especies de plantas que pueda utilizar como barreras vivas para mejorar la fertilidad del suelo y detener la erosión.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Las barreras vivas son una obra física que el agricultor puede usar para conservar y mejorar la fertilidad del suelo; Consisten en plantas perennes como zacates, flores, arbustos y árboles, que se siembran en hileras siguiendo las curvas a nivel; Estas plantas deben tener crecimiento tupido y ser resistentes a la fuerza de escorrentia (agua lluvia que arrastra el suelo de los terrenos). Las barreras vivas se siembran siguiendo una curva a nivel, en los terrenos con pendientes mayores del 3%. Los distanciamientos de siembra que se recomiendan son los siguientes (puede usar esta tabla o la presentada en trazo de una curva a nivel).

porcentaje de pendiente. (%)	distancia entre barreras (metros)
4	19.0
6	15.0
8	13.5
10	12.0
12	10.5

Pero hay que tomar en cuenta que en laderas ó terrenos con pendiente mayor de 12% deben combinarse con otras actividades de conservación de suelo como barreras muertas, terrazas, acequias, cortinas rompevientos y coberturas, cuando no se usa barreras de vetiver.

Características de las plantas usadas para barreras vivas.

1. Plantas perennes o sea que viven mucho tiempo como: zacates (limón, vetiver, etc.), flores, arbustos y árboles.
2. Plantas que no necesitan mucha agua ni nutrientes.
3. Costo de cultivo relativamente bajo y que queden otros productos útiles como: frutas, flores, plantas medicinales, forraje y materia orgánica para incorporar al suelo ó la abonera, leña, etc.
4. Plantas que den nutrientes al suelo.
5. Plantas que tengan raíz fuertes y profundas para sostener el suelo.
6. Plantas que no resequen la tierra.
7. Plantas que no hagan mucha sombra.
8. Plantas que no sean nidos de ratas y culebras

Algunas plantas que se puedan utilizar como barreras vivas:

Zacates: enano, jaraguá, limón, vetiver y otros.

Flores: varso vía, margaritas, cartuchos y otros.

Frutas: piña.

Plantas medicinales: té de limón, ruda, romero etc.

Arbustos y árboles: sauce, pito, Izote, leucaena, madrecaao, gandul, aguacate.

VENTAJAS

1. Protegen contra la erosión del suelo producida por el agua de escorrentia; pero también de la erosión causada por el viento.
2. Disminuyen la velocidad del agua de lluvia.
3. Ayudan a que el agua de lluvia penetre en la tierra y mejora las fertilidad del suelo.
4. Detienen la tierra que es arrastrada por la lluvia.
5. Brindan productos de valor comercial: frutas, flores, plantas medicinales.
6. Producen forraje para animales y leña para el hogar.
7. Producen materia orgánica para incorporarla al suelo ó la abonera.
8. Protegen los cultivos de los animales.

DESVENTAJAS

1. Mal manejados pueden producir mucha sombra para los cultivos principales e invadir los cultivos principales.

FUENTE: RAFAEL SOLORZANO GONZALEZ, ALTERTEC-GUATEMALA. 1993.

LABRANZA DE CONSERVACION

OBJETIVOS

Limitar la roturación del suelo.

Que el agricultor haga uso de herramientas tales como azadón, piocha y arado.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se deja esparcido los rastrojos de la cosecha anterior de maíz, maicillo o frijol sobre el suelo, antes de la siembra se aplica herbicidas para control de malezas.

Esta técnica se usa incluso en tierra que se trabaja con maquinaria o bueyes de poca pendiente. Sin embargo, se conocen actualmente varias experiencias positivas en tierras de mayor pendiente trabajadas manualmente.

Si los surcos de siembra se establecen en el sentido de las curvas a nivel, la eficiencia com-

parada a la labranza en curvas a nivel es superior. En tierras de mayor pendiente es indispensable trazar los surcos en curvas a nivel.

VENTAJAS

1. Se mejora la fertilidad entre surcos que ayuda a sostener la tierra en terrenos sueltos y a producir más desechos vegetales.
2. Disminuye la presencia de malezas,

DESVENTAJAS

1. El eventual uso de herbicidas conlleva costos y efectos negativos para el medio ambiente.

FUENTE: PROGRAMA DE APOYO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LADERAS DE AMERICA CENTRAL, PASOLAC, NICARAGUA. 1993.

MANEJO DE RASTROJO (no quema)

OBJETIVO

Utilizar en forma racional el rastrojo y/o el material vegetativo existente en el campo como alternativa a la quema.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Consiste en el corte y picado del material vegetal (vivo o muerto) y su dispersión en todo el campo, para cubrir el suelo. Esta técnica se denomina también "mulching".

Otras variantes observadas consisten en colocar el rastrojo cortado en bandas horizontales entre los surcos de siembra (barrera temporal) o en la base superior de la barrera viva.

"Mulching" puede incrementar la producción en un 50%.

VENTAJAS

1. No se destruye la capa viva del suelo.
2. La tierra se enriquece porque toda la basura se pudre y abona.
3. Hay más porosidad y el suelo absorbe más agua.
4. Se evita el surgimiento de malezas.
5. Facilita la preparación del terreno para cultivos.

6. Se puede combinar con todas las técnicas posibles.

7. Ayuda en el control de la babosa ya que ella se alimenta del mulching y ataca menos el cultivo.

8. Bien manejado se puede incrementar el número de cabezas de ganado.

DESVENTAJAS

1. En algunos casos se manifestarán problemas con el control de ciertas plagas.

2. Disminuye el rendimiento en el primer año si no se hace aporte de urea.

3. Aumenta el riesgo de incendios.

FUENTE: PROGRAMA DE APOYO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LADERAS DE AMERICA CENTRAL, PASOLAC, NICARAGUA. 1993.

USO DE RASTROJOS INCORPORADOS Y MATERIA ORGANICA EN EL CULTIVO DEL MAIZ.

OBJETIVO

Aumentar los rendimientos de los granos básicos y disminuir los costos de producción.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Inmediatamente después de la cosecha anterior, se pican los rastrojos de la milpa, tratando de picar lo mejor posible, para que no queden pedazos grandes.

Luego con la yunta de bueyes se le dan 2 pasos de arado para mezclar los rastrojos con la tierra, se dejan y cuando se calcula que ya se han descompuesto se pueden iniciar las labores para la siguiente siembra.

Otra práctica que se empezó a usar hace 7 años, es el uso de aboneras, uno de los mejoramientos más importantes de esta práctica, es que se ha venido mezclando el abono con la tierra año tras año en aquellas partes que se nota que están más pobres.

Las aboneras se hacen en el mes de agosto, cuando hay bastante vegetación, primero se recolectan los materiales, principalmente ramas, hojas verdes, estiércol, gallinaza, ceniza y tierra, las cuales se van poniendo en capas delgadas en orden, hasta llegar aun metro o metro y medio de altura; se colocan unas varas de bambú, ya que si en caso se calienta la abonera, se le puede echar agua para bajar el calor.

Después, a cada mes se le da una volteada completa, para que se pudra más rápido y mejor. En los meses de febrero o marzo está lista para incorporarla al suelo. Se buscan las partes más

pobres del terreno, mezclando más o menos 15 quintales o sacos de abono por 440 metros cuadrados, así año con año va mejorando el terreno.

VENTAJAS

1. Mejoría gradual y progresiva de los suelos.
2. Una mejor producción.
3. Mayor retención de humedad.

DESVENTAJAS

1. Se necesita de tiempo para la elaboración.
2. Tener una granja para obtención del material.

FUENTE: Agricultor, PEDRO JUAREZ, HERNANDEZ, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA. PRIAG. 1993.

EL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

OBJETIVO

Conocer los diferentes perfiles que está compuesto el suelo, su profundidad efectiva para ver que cultivo sembrar o ver que obras de conservación realizar.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

PASOS:

1. Observar su parcela.

A simple vista, la presencia de piedras, árboles zanjones o charcos, el aspecto del cultivo, el tipo y cantidad de malezas, la pendiente y el color de la tierra son indicadores del estado de salud de su parcela. Sin embargo, para conocer mejor su parcela por dentro, hace falta sacarle y analizar unas muestras de suelo.

2. Seleccionar 3 lugares.

Para conocer suelo de la parcela, se aconseja escoger por lo menos tres lugares bien repartidos en toda su parcela o sea, ubicados en partes que presentan diferencias visibles de pendiente, vegetación y suelos.

3. Alistar las herramientas.

Para realizar el muestreo de suelo se necesita:-

1 Palin o pala.

1 piocha.

1 cinta métrica o un metro.

4. Realizar los perfiles del terreno.

Un perfil es un corte vertical en el suelo que se realiza para conocer la profundidad de la capa superficial, que es la capa fértil de su suelo y la vida que lleva dentro. Para eso se cava un hoyo de 30 cm. de fondo y mas o menos 30 cm. de ancho.

5. Observar el perfil del suelo.

Por el cambio de color se nota los límites de las diferentes capas que componen su suelo. Se mide la profundidad de cada capa del suelo así como la de humedad del suelo.

La primera capa es el suelo fértil donde las raíces de sus cultivos van a crecer y sacar sus alimentos.

En las partes bajas, las vegas de ríos, puede ocurrir que en el perfil, se mire una sola capa, porque la capa fértil mide más de 30 centímetros. A la inversa en la parte alta de un terreno muy inclinado y muy golpeado por la erosión, la capa fértil será muy delgada.

6. ¿ Qué es la textura de un suelo?

Los suelos son una mezcla de tres tipos de tierra: arcilla, arena y limo. En cada suelo en cada lugar la mezcla cambia y ese tipo de textura se nota a simple vista o con sólo tocar el suelo. A esa mezcla se le llama textura.

Según su textura su suelo tendrá mayor capacidad de guardar el agua de lluvia, será más resistente para la erosión, más fácil de trabajar, más fértil y al fin y al cabo más productivo.

Para conocer la textura de su suelo, existe un método sencillo que les vamos a explicar.

7. Realizar figuritas de tierra.

Se corta una rebanada de tierra de como una pulgada de espesor de la capa fértil del perfil. Se desmenuza bien la tierra hasta dejarla bien desmenuzada, se agarra un puño de esta tierra y se le echa un poco de agua. Se amasa en la mano, tratando de hacer como una candela, una culebrita de tierra.

8. Analizar los resultados de las figuritas.

Si no logra siquiera hacer una pelotita con su suelo o si la culebrita de tierra se quiebra con facilidad, su suelo tiene gran cantidad de arena. Es arenoso.

Si logra enrollar su culebrita de tierra como una rosquilla, su suelo posee mucha arcilla. Es arcilloso.

Si logra estirar la culebrita y que quede entera, su suelo es franco o sea posee los tres elementos en partes casi iguales.

9. Hacer recuento de animalitos.

Los animalitos como las lombrices de tierra, las gallinas ciegas, los escabajos, las hormigas y otros animalitos casi invisibles, les trabajan gratis, cavando kilómetros de túneles y produciendo abono a partir de los materiales enterrados que ellos se comen con una piocha, remuevan 1 metro cuadrado cerca de los tres lugares donde sacaron las muestras y cuenten el número de cada tipo de animalitos que encuentren.

10. ¿Qué nos dice este análisis de textura?

- Si su suelo es arenoso, se trabaja con facilidad, pero funciona como un colador, deja filtrar toda el agua que recibe y no almacena el abono químico, habrá que incorporarle grandes cantidades de materia orgánica como estiércol, rastrojos, monte y abono orgánico.
- Si su suelo es arcilloso o limoso, es pesado y le va a costar roturarlo. También habrá que agregarle mucha materia orgánica para airearlo y enriquecerlo.
- Si su suelo es franco, cuidelo que es lo mejorcito para la agricultura.

11. Las enseñanzas de un reconocimiento de terreno.

Casi siempre observamos los siguientes resultados:

En la parte baja del terreno, cualquiera que sea el tipo de textura, pero peor en un suelo arenoso, vamos a tener un perfil que nos muestra un suelo húmedo, con bastantes animalitos, y con una capa fértil honda.

Al contrario en la parte alta, nos vamos a encontrar con una capa fértil, poco espesa, seca, sin mucha vida ni fertilidad.

Es la erosión provocada por un manejo equivocado del suelo la responsable de estas diferencias que perjudican la agricultura.

Nos conviene que haya vida, humedad, fertilidad y una capa fértil honda, en toda la

parcela, para eso tenemos que detener la tierra con obras o prácticas de conservación de suelos y enriquecerla con abono orgánico.

VENTAJAS.

1. Se reconocen los diferentes tipos de textura del suelo.
2. Se hacen las obras o prácticas de conservación adecuadas.
3. El agricultor se tecnifica más.

DESVENTAJAS.

1. Es importante capacitar y motivar bastante a los agricultores
2. Se necesita apoyo técnico inicial.

FUENTE: PROGRAMA CAMPESINO A CAMPESINO UNAG, NICARAGUA.1992

5.2. OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS Y AGUA

BARRERAS MUERTAS.

OBJETIVO

Disminuir la velocidad del agua para evitar la erosión de los suelos.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Las barreras muertas son cercos, de piedra o de rastrojo, colocados conforme las curvas a nivel.

Cuando ya tenemos las curvas a nivel, hacemos una media grada donde ira la barrera muerta para que la piedra quede firme hay que buscar las piedras más planas y grandes para centrarlas en la primera fila y luego poner las otras piedras.

El alto de la barrera puede depender de la cantidad de piedra, disponible, pero también de la pendiente, el alto puede ser de 30 cm. en adelante. Mientras más plano, menos altura. La piedra pequeña se va metiendo en medio de la grande.

Dependiendo de la disponibilidad de piedras, el ancho de la barrera puede ser desde 40 - 80 cm. de ancho.

Lo mejor es sembrar estacas con brotes, para tener juntas barreras muertas y barreras vivas.

Las estacas se siembran a cada metro.

Las estacas se siembran en abril ó mayo. Las estacas pueden ser de pito, sauco, madrecaao, jocote, izote, Vetiver, zacate limón etc.

VENTAJAS

1. Controla la erosión del suelo,
2. Mejora la productividad de los cultivos

DESVENTAJAS

1. Se necesita abundante mano de obra.
2. Cuando las barreras son mal hechas, aceleran mas la erosión del suelo.
3. Hay que darles un mantenimiento periódico.
4. Muchas veces no es conveniente quitar las piedras del terreno, pues hacelera la erosión.

FUENTE: RAFAEL SCLORZANO GONZÁLEZ, ALTERTEC-GUATEMALA. 1992.

TERRAZAS INDIVIDUALES EN FRUTALES O FORESTALES

OBJETIVOS

1. Que el agricultor aprenda a trazar y construir dichas obras.
2. Evitar la erosión del suelo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Se usa en terrenos con pendientes superiores al 10%, la construcción se inicia marcando el límite del corte y del relleno alrededor del punto central donde dse sembrará o esta sembrado el árbol. Se escarba la tierra arriba de este punto colocándola por debajo formando el relleno. Luego se corta el talud superior y se compacta el relleno. El talud requiere cubierta vegetal.

Normalmente se le da a la terraza una pequeña inclinación contra la pendiente.

Se combina a menudo con una barrera viva en el borde del relleno.

VENTAJAS

1. Facilita la movilización dentro de los predios
2. Facilita el trabajo de manejo del cultivo

3. Conserva la humedad

4. Se puede establecer después de sembrado el árbol

DESVENTAJAS

1. No se separan los diferentes horizontes del suelo. El horizonte B se riega sobre la superficie de la terraza.

2. Se necesita bastante tiempo para su construcción.

3. Hay problemas de usar estas terrazas en las plantaciones de guineos o plátanos, ya que el ahijamiento de éstos produce el desplazamiento de la mata de su sitio original.

FUENTE: PROGRAMA DE APOYO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LADERAS DE AMERICA CENTRAL, PASOLAC, NICARAGUA. 1993.

TINAS CIEGAS

OBJETIVO

Que halla una mejor infiltración de agua al suelo y así conservar la humedad.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Son zanjas de infiltración rectangulares colocadas en tresbolillos. También se define como acequias discontinuas. Se realiza la excavación de zanjas rectangulares colocando la tierra en la parte de abajo de la zanja. Las tinas ciegas se colocan en tresbolillos para recoger todo el agua.

Se aplica sobre todo en áreas con cultivos perennes.

Se combina con barrera viva en la parte superior de la tina.

VENTAJAS

1. Conserva la humedad.

2. Aumenta el nivel freático en las cuencas.

DESVENTAJAS

1. Asolvamiento frecuente de las tinas.

2. Requiere mucha mano de obra para la construcción y mantenimiento.

3. Se puede accidentar alguna persona.

FUENTE: PROGRAMA DE APOYO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LADERAS DE AMERICA CENTRAL, PASOLAC, NICARAGUA. 1993.

LA CONSTRUCCION DE DIQUES.

OBJETIVO

Formas de construcción de diques tanto de madera como de piedra para evitar la erosión del suelo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

Construcción de dique de madera.

1. Juntar los materiales.

Vamos a construir el primer dique de palitos. Se recomienda usar palos prenderizos como, el chilamate, madrecaao.

2. Cavar una zanjita.

Para pegar los estacones de palo y para que resistan la correntada, hay que enterrarlos algo profundo. Por eso debemos cavar una zanja, en forma de media luna, como de 40 cm. de profundo. Las dos puntas de la media luna deben de estar al mismo nivel, para que el agua no rebase por las puntas y se llevé el dique ni siga cavando un sanjón.

3. Colocar palos en medio.

Se colocan los palos mas gruesos en medio del cauce, donde la fuerza del agua es mayor. El largo de los palos depende de la profundidad del cauce, pero es mejor que los palos gruesos que vayan en medio estén un poco mas cortitos para formar como un desagüe.

4. Apisonar la tierra.

Una vez rellenado con tierra de cada lado de la hilera de palitos, se apizona bien con otro palo, para que queden firmes. No se recomienda poner piedras en la zanja, porque los palos no podrían hechar raíces.

5. Cortar los demás palos a la misma medida.

Los demás palos finitos, se cortan cada vez más cortitos, a medida que están mas cerca del dique.

6. Acabar de poner los palitos.

Se atierran bien los palos, en la zanja, como se hizo con los primeros y se apizona de la misma manera. La idea es que esa empalizada sirva como un filtro, frenando la corriente y deteniendo la tierra, y no como un muro compacto.

7. Consolidar con piedra.

Para terminar su dique, se colocan piedras en la parte de atrás, para reforzar los palitos y después se hecha tierra encima de las piedras.

8. Ya está terminado su primer dique.

9. Calcular distancia entre diques.

Una manera de saber a que distancia del primer dique se debe de construir el segundo dique, es bajar el cauce, hasta que apuntando con su brazo tendido, de con la mirada, justo en la base del primer dique. Este método, también sirve para las demás obras de conservación.

CONSTRUCCION DE UN DIQUE DE PIEDRAS.

1. Juntar y colocar las piedras.

Si en su parcela, le sobran las piedras no tiene que ir a comprarlas a donde el vecino, es una buena ocasión para volverlas útiles.

Como en el caso de diques de palos, se colocan las piedras mas grandes en medio tratando, de dejar un desagüe para que el agua no revase por los lados.

2. Mantenimiento del dique.

Después de una o varias épocas lluviosas, su dique se va a rellenar con toda la tierra que las corrientes traen con ellas. Habrá necesidad de subir el muro del dique, colocando mas piedras u otros materiales.

3. Haga producir sus diques.

La tierra que se acumula, detrás del dique, es buénsima. Es la mejor tierra de su terreno o la de su vecino de arriba, puede aprovecharla, sembrando frutales, caña, izote, tubérculos, etc. También, puede sembrar pitahaya en los muritos de los diques.

VENTAJAS.

1. Evita la erosión del suelo.

2. Mantiene la humedad y fertilidad del suelo.

3. Mejor producción de los cultivos.
4. Hay una mejor infiltración del agua.

DESVENTAJAS.

1. Los diques de palo son menos durables que los de piedra.
2. Los diques de piedra su construcción es más costosa.
3. Hay que motivar al agricultor a su construcción.

FUENTE: Programa Campesino a Campesino, UNAG, Nicaragua, 1992.

CONSTRUCCION DE ZANJAS Y TERRAZAS.

OBJETIVO

1. Qué el agricultor aprenda a elaborar ó construir las zanjás o las terrazas, para disminuir la erosión del suelo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA.

PASOS

1. LA ZANJA.

Según el porcentaje de pendiente de su parcela, se tiene que hacer zanjás ó terrazas.

Si la pendiente está entre 10 y 40% es suficiente construir zanjás.

2. EL ESTAQUILLADO.

El fondo de su zanja debe tener unos 30 centímetros de ancho.

Para eso, partiendo de las estacas de la curva a nivel, se plantan unas estacas 30 cm. más arriba de la curva a nivel.

Si no se tiene cinta métrica, medir 1 1/2 cuartas en una vara y usar está como medida.

3. CAVAR LA ZANJA.

Con una piocha, se cava la zanja, hasta llegar a unos 30 centímetros de hondo, botando la tierra del lado de abajo. Se miden 30 cm del lado de abajo de la zanja, o sea con la vara pegado a la pared de abajo de la zanja, la zanja quedara de 30 cm. de ancho y 30 cm. de profundidad.

4. MEDIR Y ESTAQUILLAR EL TALUD DE ABAJO.

Los taludes de la zanja, ó sea, los bordes inclinados conocidos también como chaflanes, no miden lo mismo del lado de arriba que del de abajo.

El talud de abajo, los mismos 30 centímetros que la zanja.

5. MEDIR Y ESTAQUILLAR EL TALUD DE ARRIBA.

El talud de arriba varía su ancho según la pendiente.

A mayor pendiente, más ancho ó sea, menos inclinado será.

La medida del ancho del talud de arriba es igual a la de la pared del lado de arriba de la zanja.

6. CORTAR LOS TALUDES.

Una vez medidos y estaquillados los 2 taludes, se les dan, con una piocha, una pendiente regular, de la estaca al fondo de la zanja, como si fuera una canoa.

Se bota también la tierra del lado de abajo de la zanja.

7. CONSTRUIR LOS REGULADORES.

Cada 8 metros de zanja, se recomienda construir un regulador de agua que es un murito, como una pequeña represa, de la mitad de la altura de la zanja ó sea, de 15 centímetros de alto.

8. FUNCION DEL REGULADOR.

Estos muritos, dentro de la zanja, ayudan a distribuir mejor el agua a lo largo de la zanja, pues las correntadas no son parejas en toda la parcela.

En ciertas partes de la zanja, el agua podría rebasar mientras que otras quedarían medio secas.

Así, el agua de lluvia se filtra de manera más uniforme, y beneficia a todo el cultivo.

9. LA TERRAZA.

Si la pendiente pasa de los 40 ó 45%, una zanja no sería suficiente para detener las correntadas.

Hay que pensar en hacer terrazas o barreras vivas de vetiver.

10. EL ESTAQUILLADO.

Partiendo de la curva a nivel, se plantan, del lado de arriba, 1 estaca a medio metro, ó

sea a la mitad del largo de la vara de un metro, para marcar el fondo de la terraza y otra a 1 metro de esta última, ó sea un metro de distancia, para marcar el talud de la terraza.

11. QUITAR LA TIERRA DE ENCIMA.

Se quita la capa fértil de tierra, hasta llegar a una capa más dura ó más rocosa ó bien barrosa.

Esta buena tierra fértil la echan del lado de arriba, para mientras se hace la terraza.

12. CAVAR LA TERRAZA.

Se empieza por cavar el primer medio metro, haciendo un corte vertical y echando la tierra cuesta abajo para ganar terreno sobre la pendiente.

Hay que acordarse de darle una ligera pendiente hacia atrás a la parte plana de la terraza para retener el agua.

Después, se cava el talud a como se hizo con la zanja.

13. VOLVER A ECHAR LA TIERRA FÉRTIL.

Una vez terminada la terraza, se vuelve a echar encima la tierra fértil que se había apartado al inicio, pues en la mera terraza, que van a sembrar su cultivo.

14. USO DE LA TERRAZA.

Construir terrazas no es un lujo.

En terrenos muy empinados, si no quieren sembrar arriba y cosechar abajo, es la única manera de detener su suelo fértil.

Se siembra en la parte plana, dejando sin sembrar un borde de 30 centímetros, contra la pared, para que corra el agua.

15. LAS BARRERAS VIVAS.

No basta con construir zanjas ó terrazas.

Hay que protegerlas para evitar que las correntadas se las lleven ó entierren. En el caso de barreras de vetiver no necesita terrazas. Para eso, hay que proteger el borde de arriba, con la siembra de una hilera de algunos cultivos ó árboles ó pastos.

En el borde de abajo, se puede sembrar tubérculos como la yuca.

16. LAS BARRERAS MUERTAS.

Si les sobran las piedras y las ganas, pueden hacer una barrera muerta de piedras ó una mezcla de barrera muerta con frutales como pitaya, pifia, papayos ó cítricos.

De esa manera, cada año, tendrán menos piedras y más tierra en las partes cultivadas, lo que facilitará el trabajo del suelo.

VENTAJAS

1. Genera mayor empleo al agricultor.
2. Son zanjas captadoras de agua.
3. Evitan la erosión del suelo.

DESVENTAJAS

1. Se destruye la capa fértil del suelo.
2. Se necesita abundante mano de obra.

FUENTE: PROGRAMA CAMPESINO A CAMPESINO, UNAG, NICARAGUA. 1993.

ACEQUIAS DE LADERA TIPO TRINCHERA

OBJETIVOS

- a) Evitar la escorrentia superficial en terrenos inclinados.
- b) Aportar humedad al suelo a través de la infiltración pausada del agua captada en el canal.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Son zanjas o canales de forma trapezoidal construidas a nivel ó a desnivel, en dirección transversal a la pendiente. Es una estructura que en sus dimensiones tiene 30 cms, de base menor, 90 cms de base mayor y 30 cms de profundidad, si se construye a desnivel debe dársele una pendiente longitudinal del 1%.

VENTAJAS

1. Se emplea en un amplio rango de pendientes (15% — 60%).
2. Aumenta el contenido de humedad en el suelo.
3. Sirve para evacuar excedentes de agua superficial.

DESVENTAJAS

1. Su reconstrucción requiere gran esfuerzo físico.
2. El costo de ejecución por unidad de área es alto.

FUENTE: GERMAN LOPEZ, Y REYNALDO FLORES, PROYECTO AGROFORESTAL CENTA, EL SALVADOR. 1993.

TERRAZAS INDIVIDUALES

OBJETIVOS

- a) Evitar la escorrentia superficial en terrenos inclinados.
- b) Proporcionarle un mejor manejo al cultivo (frutal)
- c) Aumentar la disponibilidad de agua al cultivo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Es una plataforma circular y ovalada construida en terrenos inclinados, con un diámetro de 2 mt y con una pendiente inversa del 10%, su distribución en el terreno depende del distanciamiento del cultivo frutal. Consta además de los taludes de corte y relleno y de dos canales de desaque localizados lateralmente.

VENTAJAS:

1. Aportar humedad al suelo - planta.
2. Facilita las labores del cultivo (aplicación de pesticidas, fertilizaciones, prácticas culturales)
3. Aplicando residuos de cosechas (rastros) por planta, evita la evapotranspiración y se utiliza eficientemente la humedad del suelo-planta.

DESVENTAJAS:

1. Se necesita construir una terraza individual por cada planta frutal.
2. A medida que aumente la pendiente, se dificulta más su contaminación.

FUENTE: GERMAN LOPEZ, REYNALDO FLORES, PROYECTO AGROFORESTAL (CENTA), EL SALVADOR. 1993.

BORDAS DE TIERRA

OBJETIVO

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Son bordes de tierra contruidos transversalmente a la pendiente y con un nivel del 1%. La borda consta de un canal de desagüe, de una pendiente longitudinal (1%) y el bordo. El ancho total de este tratamiento anda generalmente por 2.4 - 2.5 mts. La separación entre una borda y otra dependerá del grado de inclinación del terreno.

- a) Detener la escorrentia superficial.
- b) Eliminar excedentes de agua generados por mal drenaje.
- c) Aportar humedad al suelo (a nivel)

VENTAJAS:

1. Puede utilizarse maquinaria agrícola (tractor) en su construcción.
2. Puede utilizarse el borde para cultivarlo.

DESVENTAJAS

1. Se pierde una franja de cultivo de aproximadamente 1.5 mts.

FUENTE: GERMAN LOPEZ, REYNALDO FLORES, PROYECTO AGROFORESTAL (CENTA), EL SALVADOR. 1993.

FOSAS DE ABSORCION

OBJETIVOS

Su objetivo principal es la de coleccionar agua para que ésta se infiltre y pueda otorgarle humedad al suelo para que sea utilizable por el cultivo.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Son zanjas o canales, similares a las acequias tipo trincheras pero no son continuas; su longitud aproximada anda por los 2 mts, separadas unas de otras por 4 mts (linealmente) y su distribución en el terreno debe ser adecuada para aportar humedad a toda el área. Se emplea en zonas de poca precipitación o cuando la distribución de la lluvias no es adecuada.

VENTAJAS

1. El aporte de humedad al suelo es elevado.

2. La humedad se distribuye por toda el área.

DESVENTAJAS

Un sistema de este tipo es de considerable costo.

FUENTE: GERMAN LOPEZ, REYNALDO FLORES, PROYECTO AGROFORESTAL (CENTA), EL SALVADOR. 1993.

FE DE ERRATAS

Presentación

En la primera línea quinta palabra dice en "líñas" debe decir "las" laderas

En la octava línea en la onceava palabra dice "nivbeles" debe decir los bajos "niveles"

En la línea doce en la séptima palabra dice "encontryar" debe decir es necesario "encontrar"

En la línea veintisiete en la quinta palabra dice "a acrear" debe decir encaminados "a crear"

Página 2

MENTAFAS

Nº 1 En la quinta palabra "delel" debe decir la fertilidad "del" suelo

Página 4

EPOCA DE SIEMBRA

Línea seis en la quinta palabra dice "compptencia" debe decir los efecto de la "competencia"

Página 5

¿ Como se debe incorporar un abono verde?

Línea tres en la tercera palabra dice "enpieza" debe decir "empieza"

Página 6

En el subtítulo en la doceava palabra dice "prncipales" debe decir cultivos "principales"

Página 7

Siembra

Línea veinticinco en la primera palabra dice "previnendo" debe decir "previniendo"

Página 8

Comentarios y Experiencias

Línea cuatro en la palabra nueve dice "La" debe decir seca. "Las"

Página 15

Compost

Línea cuatro primera palabra dice "22x2m³" debe decir "2 x 2 x 2m³"

Página 17

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea doce en la palabra once dice "calienter" debe decir "caliente"

Línea quince en la primera palabra dice "cada dás" debe decir de "8 - 10 días"

Página 18

FUENTE: en la cuarta palabra dice "ALTERYEC" debe decir "ALTERTEC"

Página 22

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea veintidos en la quinceava palabra dice "Una vea" debe decir cepa. "Una vez"

Página 23

Línea catorce en la sexta palabra dice "palas" debe decir "paladas"

Página 24

El sistema de abonera

Línea tres en la doceava palabra dice "entre 40 y 55" debe decir entre "40 y 55 cm."

Página 28

En el paso Nº 3 en la treceava palabra dice "se e" debe decir a una parcela se "le"

Página 29

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea cuatro en la cuarta palabra dice "construccio" debe decir "construcción"

Página 33

FUENTE: dice "Venencio" debe decir Hernández, "Venancio"

Página 40

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Dice "A" debe decir Paso Nº "4"

Página 42

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

En el literal E - control de otras plagas

Línea tres en la sexta palabra dice "tamién" debe decir "también"

Página 43

Línea 4 en la palabra sexta dice "entreda" debe decir "entrada"

Nº3 en la cuarta palabra dice "tecncia" debe decir asistencia "técnica"

Página 44

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea uno en la séptima palabra dice "preaparación" debe decir "preparación"

Página 50

Línea ocho en la palabra cuarta dice "berberse" debe decir "beberse"

Línea trece en la palabra once dice "despuei" debe decir "después"

Página 52

Muestreo

Línea dieciseis en la palabra siete dice "mescla" debe decir "mezcla"

Página 53

Control Qfímico

Línea uno en la palabra ocho dice "a" debe decir tratando "la" semilla

Página 55

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea cuatro en la palabra cinco dice "detinadas" debe decir "destinadas" a prevenir

Página 58

Línea diez en la palabra dieciseis dice "escalado" debe decir "encalado"

Página 60

Línea uno en la palabra seis dice con "es" debe decir relacionada con "el" manejo

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea tres en la palabra cinco dice "hogos" debe decir con el cultivo "hongos"

Línea once en la palabra trece dice "el el" debe decir "en" el suelo

Línea diecisiete en la palabra dos dice "menor" debe decir "mejor" protección

Línea veintiuno en la palabra siete dice "arenos" debe decir limosos, "arenoso"

Página 61

Preparación del suelo

Línea cinco palabra trece dice "terrenos" debe decir desmenuzar los "terrones"

Página 65

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea tres en la palabra nueve dice "calor" debe decir contraste de "color" entre verde

Línea siete en la palabra dieciocho dice "hata" debe decir "hasta" emerger las plantas

Línea dieciocho en la palabra cuatro dice "parasitodes" debe decir depredadores y "parasitoides"

Línea veinticuatro en la palabra diez dice "planta" debe decir frijol como cultivo "trampa"

Página 66

Paso 5 en la línea uno en la palabra seis dice "innfluya" debe decir "influya"

Paso 7 en la línea dos palabra seis dice "dede" debe decir para evitar "de" esta forma

Página 67

FUENTE: dice "Daysi" debe decir "Deysi"

Página 74

Sistemas de Producción y Diversificación

Línea trece en la palabra nueve dice "reación" debe decir componentes y su "ración"

Página 75

OBJETIVO

Línea dos en la palabra uno dice "rendientos" debe decir "rendimientos"

Página 77

Sistema de cultivo "Maíz - Pepino"

OBJETIVO mal ubicado

Página 85

DESVENTAJA

Nº 1 en la palabra dos dice "resisduos" debe decir "residuos"

Página 94

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea cuatro en la palabra ocho dice "noormal" debe decir en la siembra "normal"

Línea cinco en la palabra cuatro dice "mettro" debe decir dos gramos por "metro" cuadrado

Técnicas usadas durante el mejoramiento

Línea seis en la palabra seis dice "4 a 5" debe decir durante 60 días a "4 6 5 °C"

Línea ocho en la palabra diez dice "20\$" debe decir "20 °C"

Página 96

DESVENTAJAS

1. Se necesita aplicación de fungicidas y se conoce poco dice "pocosu" debe decir poco "su" manejo

Página 111

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA Y Variedades de Marafón deben estar arriba del cuadro

Página 115

FUENTE: dice "Progreama" debe decir "Programa"

DESVENTAJAS (esta incompleto el nombre) dice "VENTAJAS"

OBJETIVO DE MUSACEAS

Línea uno dice "en la palabra siete dice "recomendas" debe decir "recomendadas"

Página 119

Línea ocho en la palabra cuatro dice "superio" debe decir "superior"

VENTAJAS

Nº 1 en la palabra ocho dice "buenao" debe decir genera "buenos" ingresos"

Página 121

Dice "VARIEDAD DE MANI" debe decir "VARIEDADES DE MANI"

Página 122

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Línea dos en la palabra seis dice "ysado" debe decir cultivo mixto no es muy "usado"

Página 124

DESVENTAJAS

Nº 2 en la palabra diez dice "sitemas" debe decir poco más altos en los "sistemas" forestales

Página 128

En la preparación de los bloques melaza-urea

Nº 6 en la palabra quince dice "15-20 horas" debe decir mantenerlo por "15-20 min"

Página 149

Línea ocho en la palabra uno dice "treonina" debe decir "tionina"

Página 150

ENFERMEDADES DESCRIPCION Y CONTROL

Línea diecisiete en la palabra tres dice "porder" debe decir disminuye el "poder" de conversión

Página 155

Línea uno en la palabra tres dice "peleters" debe decir "peleteras"

Página 160

Alimentación

Línea cinco en la palabra cinco dice "guilleno" debe decir hojas de "guineo"

Línea seis en la palabra once dice "mntenimiento" debe decir calcio para su mantenimiento

Página 167

Forma de aprovechar el estiércol

Línea dos en la palabra doce dice "composto" debe decir estiércol o "compost" para llevar

Las DESVENTAJAS estan mal ubicadas se encuentran en la página 168 al reverso

Página 170

Línea seis en la palabra once dice "interncalado" debe decir "intercalado"

Página 172

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

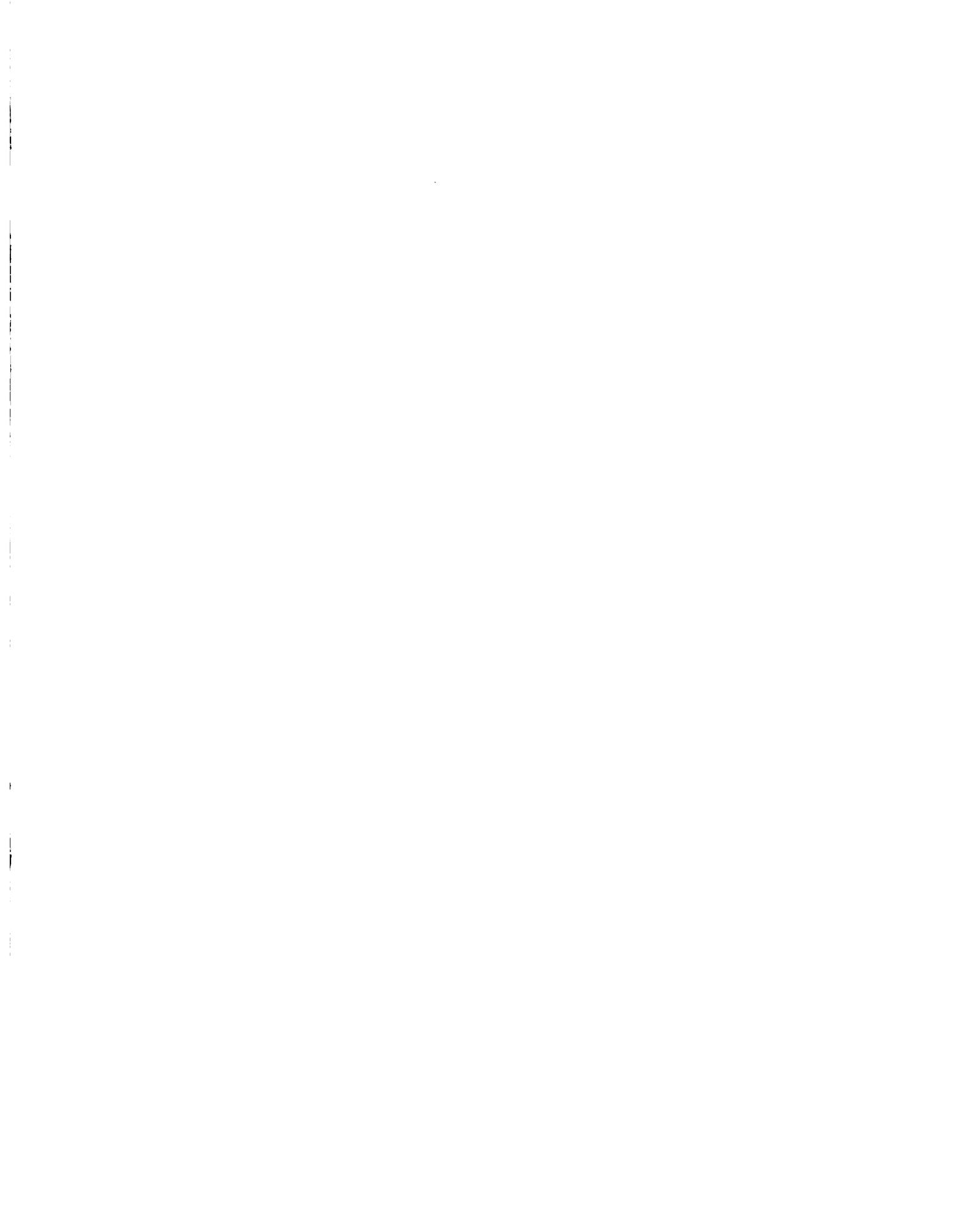
Línea uno en la palabra trece dice "on" debe decir directa junto "con" los cultivos

VENTAJAS

Nº 5 en la palabra nueve dice "clljones" debe decir cultivos anuales entre "callejones"

Página 173

Dice VENTAJAS debe decir DESVENTAJAS



1977



