

| No. | CONTENIDO | Pág |
|-----------------------------------|---|-----|
| TECNOLOGÍAS DE POSTCOSECHA | | |
| 1 | SILO METÁLICO PLANO. | |
| 2 | CASETA DE SECADO Y/O ALMACENAMIENTO. | |
| 3 | TROJA MEJORADA CON PATAS. | |
| 4 | MÉTODO DE LA SAL PARA DETERMINAR LA HUMEDAD DEL MAÍZ (<i>ZEA MAYS L.</i>). | |
| 5 | ELABORACIÓN ARTESANAL Y UTILIZACIÓN DE ACEITE DE NEEM Y CENIZA PARA EL CONTROL DE INSECTOS de almacén en maíz (<i>Zea mays L.</i>) y frijol (<i>Phaseolus VULGARIS L.</i>) EN ESTRUCTURAS ABIERTAS DE ALMACENAMIENTO. | |
| 6 | BODEGA MEJORADA CON TAPESCOS PARA ALMACENAMIENTO DE SEMILLA ASEXUAL DE PAPA (<i>Solanum tuberosum L.</i>). | |
| 7 | TROJA TRADICIONAL CON MANEJO MEJORADO. | |
| 8 | MANEJO DE LA COSECHA Y POSTCOSECHA DE LA CHILTOMA (<i>Capsicum annum L.</i>). | |
| 9 | MANEJO DE LA COSECHA Y POSTCOSECHA DE LA PIÑA (<i>Ananas comosus L.</i>). | |
| 10 | MANEJO DE LA COSECHA Y POSTCOSECHA DE LA PITAHAYA (<i>Hylocereus undatus B.</i>). | |
| 11 | MANEJO DE LA COSECHA Y POSTCOSECHA DEL REPOLLO (<i>Brassica oleracea</i> , var. capitata L.). | |
| 12 | MANEJO DE LA COSECHA Y POSTCOSECHA DEL TOMATE (<i>Lycopersicon esculentum Mill</i>) | |
| 13 | PROCESAMIENTO DE MANGO A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE ALMIBAR. | |
| 14 | PROCESAMIENTO DE PAPAYA A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE MERMELADA | |
| 15 | PROCESAMIENTO DE PIÑA A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE MERMELADA | |

| | | |
|----|---|--|
| 16 | PROCESAMIENTO DE PAPAYA A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE ALMIBAR. | |
| 17 | PROCESAMIENTO DE PIÑA A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE ALMIBAR. | |

I. INFORMACION GENERAL

1.1 Nombre de la Tecnología

1.2 Ventajas

- Disminuye las pérdidas de granos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) en el almacenamiento hasta un cero por ciento.
- Puede ser fabricado en cualquier lugar con lámina de zinc liso, galvanizada, calibre 26.
- Proporciona buena protección contra insectos, hongos, roedores, aves y hurto, reduciendo considerablemente las pérdidas que ocurren en otros sistemas de almacenamiento, siempre y cuando se realice un cuidado adecuado.
- Se pueden conservar granos por más tiempo (alarga el período de almacenamiento) sin tener pérdidas físicas que se revierten en seguridad alimentaria del pequeño agricultor en tiempos de escasez.
- Ocupa menos espacio que la Troja en el caso de almacenar maíz en mazorcas.
- Los materiales de construcción del silo se adquieren con facilidad.
- Con manejo adecuado, la durabilidad del silo puede superar los 20 años.

1.3 Restricciones

- La construcción del Silo Metálico requiere de equipo para cortar y soldar la lámina y de un personal capacitado para construirlo.
- El agricultor deberá asegurarse de secar el grano hasta un 14% de humedad antes de almacenar el grano.
- El mal manejo del grano almacenado (% de humedad mayor al 14%) provocará pérdidas considerables, pues los hongos se desarrollan mucho más rápido que en la Troja tradicional.
- Cualquier falla en la fumigación y revisión respectiva causaría gran pérdida de grano debido a los insectos.
- El entrenamiento del manejo del grano y del silo requiere de una buena capacitación y asistencia técnica.

1.4 Costos de la Tecnología

El costo del silo metálico plano está en dependencia de la capacidad de almacenaje:

| Nombre Tecnología | Capacidad (qq) | Costo Unitario (U\$) |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Silo Metálico Plano | 4 | 52.90 |
| | 8 | 63.48 |

| | |
|-----|--------|
| 12 | 79.35 |
| 18 | 100.51 |
| 30 | 121.67 |
| 100 | 0.00 |

Tomando en cuenta las variaciones de precios del mercado del producto almacenado, el costo del silo se puede recuperar en un año.

Si se hace un análisis de acuerdo al tiempo y se toma en cuenta la reducción de pérdidas y sus impactos colaterales en la familia campesina, la recuperación de sus costos no es mayor de cinco años.

De acuerdo a estudios realizados por el programa Postcosecha INTA/COSUDE, la TIR es del 3% sólo por reducción de pérdidas, pero si se valoran los efectos colaterales se puede alcanzar hasta el 6%.

Existen en el país artesanos calificados, capacitados por el programa Postcosecha INTA/COSUDE, a fin de garantizar silos de buena calidad. Un buen artesano se distingue por haber obtenido el título de artesano calificado.

1.4.1 Presupuesto Parcial

Si elaboramos presupuesto parcial para un silo con capacidad de 12 qq nuestros costos son de US\$ 79.37, esta tecnología tiene una vida útil de 20 años, dependiendo del uso, lo que nos da un costo promedio por año de US\$ 3.97 en cambio para la opción del productor (Barriles) nuestros costos por almacenar la misma cantidad de grano será de US\$ 105.00 (3 barriles), siendo el costo de cada barril de US\$ 35.00, el cual tiene una vida útil de 10 años aproximadamente, el costo por año será de US\$ 10.50.

Tomando en cuenta que la pérdida en silos metálicos es de 0% bajo condiciones de buen uso del grano almacenado y que la pérdida en barriles es de 8%, obtenemos los rendimientos abajo detallados. Bajo tales circunstancias encontramos que el uso del SM tiene los mayores beneficios netos con US\$ 167.43.

Presupuesto Parcial

| Concepto | U.M. | Silo Metálico Plano | Almacenamiento en barriles |
|----------|------|------------------------|-------------------------------|
|----------|------|------------------------|-------------------------------|

| | | | |
|-----------------------------|------|--------|--------|
| Capacidad de Almacenamiento | qq | 12 | 12 |
| Pérdidas Postcosecha | % | 0% | 8% |
| Producto final | qq | 12 | 11.04 |
| Total Costos Variables | | 3.97 | 10.5 |
| Costo unitario (qq) | | 14.28 | 12.28 |
| Ingresos Brutos | US\$ | 171.40 | 147.40 |
| Ingresos Netos | | 167.43 | 136.90 |

El grano almacenado (maíz) en silos es de mejor calidad por lo que se calcula un precio de comercialización de US\$ 14.28 y el almacenado en barriles a un valor de US\$ 12.28 .

1.4.2 Análisis Marginal

El análisis marginal nos indica que al utilizar la tecnología del SM se incurrirá en menos costo adicional que al adquirir varios barriles que nos permitan almacenar igual cantidad de granos, esto a su vez genera un ingreso marginal de US\$ 30.53 que representa una tasa marginal del 467.40%, que significa que por cada dólar córdoba invertido se obtendrá US\$ 4.67 de utilidad.

Cuadro de Retorno Marginal 105 421.8

| Concepto | Costos Variables | Costo Marginal | Ingresos Netos | Ingreso Marginal | TRM |
|--------------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|--------|
| | | | US\$ | | % |
| Silo Metálico Plano | 3.97 | | 167.43 | | |
| | | 6.53 | | 30.53 | 467.40 |
| Almacenamiento en Barril | 10.5 | | 136.90 | | |

La inversión inicial se recupera durante el primer año de utilización de la tecnología.

1.5 Usuarios

Pequeños y Medianos productor@s de granos básicos.

II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Socioeconómicos

- Con la utilización de esta tecnología se reducen las pérdidas hasta un 0%, al relacionar con sistemas de almacenamiento tradicional (Trojas, barriles, sacos).
- Se evita la pérdida de un 10% de la cantidad de granos almacenados.
- Se pueden conservar granos por más tiempo (alarga el período de almacenamiento) lo que permite garantizar la seguridad alimentaria de la familia productora en tiempos de escasez.
- Permite almacenar granos hasta que los precios sean altos en el mercado y así obtener beneficios adicionales.
- El costo de la tecnología se paga solo.

2.1.1 En el ámbito de la Familia Campesina

i.) Impacto Directo:

- ✓ Garantiza la seguridad alimentaria.
- ✓ Evita las pérdidas Postcosecha.
- ✓ Hay ingresos adicionales y reducción de gastos.
- ✓ Hay cambios cualitativos en la situación de la mujer por cuanto se facilita el manejo del grano almacenado.

ii.) Impacto Indirecto:

- ✓ Aumenta la disponibilidad y accesibilidad de granos de buena calidad en las comunidades.
- ✓ Se evitan enfermedades a los miembros de las familias productoras.

2.3 Ambiente Recomendado:

Todo el país.

Se recomienda especial cuidado, en zonas semihúmedas y húmedas, con el secado del grano, debido a que el período seco es más corto (3 meses) y sólo en este período se pueden llenar los silos.

2.4 Ambiental

Evita la deforestación

III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

El Silo Metálico plano es una tecnología útil para almacenar maíz, frijol, arroz o sorgo, siempre que estén secos, limpios y frescos con una humedad promedio de 14%. Es una estructura cilíndrica, de láminas de zinc lisa calibre 26 galvanizado y soldado con estaño.

Tanto la parte superior como el fondo son planos. La parte superior tiene una abertura que permite la entrada del grano y en su parte inferior tiene un orificio con tapadera para sacar el grano.

El secado se puede hacer sobre un plástico negro o piso de cemento, exponiéndolo 3 días o más días al sol, a partir del momento que se crea que está seco. La humedad del grano se determina por el método de la sal para determinar el contenido de humedad del grano sea menor del 14%.

Se debe limpiar el interior y exterior del Silo con un trapo mojado y secar inmediatamente.

Se aplica fosfamina para evitar el daño de los gorgojos, utilizando una pastilla de Dethia o Phostoxin por cada 5 qq. de capacidad del silo. Se debe sellar la boca de entrada y salida para garantizar el hermetismo y no se debe abrir durante 10 días.

| Nombre de la Tecnología | Capacidad (qq) | Dosis Fumigante (pastilla) |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Silo Metálico Plano | 100 | 20 |
| | 30 | 6 |
| | 18 | 4 |
| | 12 | 3 |
| | 8 | 2 |
| | 4 | 1 |

Se puede sacar el grano en cualquier momento con solo quitar la tapa de salida.

Tiene que estar bajo techo, protegido del sol y la lluvia y deberá ser colocado sobre una tarima de madera plana para evitar la oxidación debido al contacto con el suelo.

El grano incorporado al silo debe estar limpio y seco y se debe revisar periódicamente la sanidad del grano, se puede verificar cada 30 días el buen estado del mismo y volver a tapar herméticamente.

El silo existe en diversas capacidades, los hay de: 4qq, 8 qq, 12 qq, 18 qq y 30 qq.

V. SOPORTE TECNICO

Gutiérrez, G., Gómez, C. 1995. Validación de Estructuras Mejoradas de Almacenamiento y secado en la zona Norcentral y Noroccidental de Nicaragua. 1993-1995. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

Gutiérrez, G., Gómez, C., Lacayo, M. 1997. Validación del Silo Metálico en la Zona Húmeda de Matagalpa. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

Informe Técnico Anual. 1995. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

Informe Técnico Anual. 1997. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

Informe de la I Fase 1992-1995. Programa Postcosecha-COSUDE. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

Informe Final de Evaluación. 1996. Silo Metálico, manejo de los granos almacenados, Postcosecha/ COSUDE

Programa Regional Postcosecha. 1997. Fabricación de Silos Metálicos. Manual de Capacitación: Taller de Fabricación de Silos Metálicos I. Nicaragua, Centroamérica.

1. INFORMACION GENERAL

1.1 Nombre de la Tecnología

CASETA DE SECADO Y/O ALMACENAMIENTO PARA MAIZ.

1.2 Ventajas

- Es una solución para aquellas regiones con mucha humedad en donde el secado del maíz es un problema.
- La caseta es una secadora eficaz, fácil para manejar, con poco costo y de poco trabajo para construir con cualquier material apropiado y local.
- Disminuye las pérdidas de campo después que el grano llegó a la madurez fisiológica.
- Permite al agricultor secar su grano a base de una ventilación natural, sin que esté expuesto a daños por el clima, roedores, pájaros e insectos.
- Permite cosechar meses antes de que el grano esté seco y la parcela quedará libre para otro cultivo.

1.3 Restricciones

- La utilización de la madera en zonas reguladas por las instituciones gubernamentales.
- El ancho de la caseta no debe pasar los 70 cm a fin de garantizar la circulación del aire.
- Se debe construir a 1 metro del suelo para dar protección al grano contra los roedores.
- Se debe construir alejada de los árboles y paredes.
- Se debe construir en contra de la dirección del viento.

1.4 Costos de la tecnología

1.4.1 Presupuesto parcial

El presupuesto parcial indica que la utilización de la caseta de secado genera un costo de US\$ 50.00, bajo el supuesto de que la vida útil de esta estructura es de 5 años. Utilizando el método de depreciación lineal obtenemos un costo por año de US\$ 10.00, en cambio si el productor hace uso del secado de granos en la parcela no incurre en ningún gasto, no obstante el rendimiento de los granos sanos se ve mermado, lo que afecta

los ingresos del productor al momento de comercializar su producción. Lo ingresos netos de la utilización de esta tecnología son de US\$ 275.67 y al no utilizar la caseta de secado el productor podría percibir US\$ 210.00.

Presupuesto Parcial

| Concepto | U.M. | Caseta Secado | Secado en Parcela |
|-----------------------------|------|---------------|-------------------|
| Capacidad de Almacenamiento | qq | 20 | 20 |
| Pérdidas durante el secado | % | 5 | 35 |
| Producto final | qq | 19 | 13 |
| Total Costos Variables | | 10.00 | 0 |
| Costo unitario (qq) | | 14.28 | 10.50 |
| Ingresos Brutos | US\$ | 285.67 | 210.00 |
| Ingresos Netos | | 275.67 | 210.00 |

1.4.2 Análisis marginal

El análisis marginal muestra que al utilizar la caseta de secado se generan costos que no incurrimos al utilizar el secado de granos en la parcela, pero esta inversión permite que el productor obtenga un ingreso marginal de US\$ 65.67 que representa una tasa de retorno marginal de 656.69% que significa que por cada dólar invertido al utilizar esta tecnología se obtendrá US\$ 6.56 de utilidad.

Cuadro de Retorno Marginal

| Concepto | Costos Variables | Costo Marginal | Ingresos Netos | Ingreso Marginal | TRM |
|--------------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|--------|
| | | | US\$ | | % |
| Silo Metálico Plano | 10.00 | | 275.67 | | |
| | | 10.00 | | 65.67 | 656.69 |
| Almacenamiento en Barril | 0 | | 210.00 | | |

Del análisis anterior se puede concluir que el productor al utilizar la tecnología "Caseta de Secado" recuperará la inversión inicial durante el primer año de uso.

1.5 Usuarios

Pequeños y Medianos productores/as de maíz.

II BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Socioeconómicos

- La caseta de secado tiene una utilidad entre el 45-50 % mayor que el sistema tradicional de secado de maíz, reduciendo las pérdidas físicas hasta un 5%.
- Disminuyen las pérdidas de maíz en el campo.
- Puede cosechar temprano, lo que permite limpiar el terreno para otro cultivo.

2.2 Ambiente recomendado

Todo el país, especialmente para aquellas regiones con mucha humedad en donde el secado del maíz es un problema.

2.3 Ambiental

Si se utiliza material y madera de desperdicios se evita la deforestación.

III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

La Caseta de Secado y/o Almacenamiento es una estructura de madera para secar maíz en mazorcas destuzadas, después de su madurez, utilizando la ventilación natural del aire. Se puede construir con madera rolliza y aserrada, con techo de zinc, teja o paja y protección antirratas. Mide aproximadamente 3 metros de altura, 3 metros de largo y 0.70 metros de ancho. Las paredes se hacen con reglas o varas y tienen que estar separadas unos 2 – 3 cm para facilitar la circulación del aire a fin de ventilar los granos.

El largo de la Caseta de Secado debe ser de 3 metros de largo, 3 metros de alto y 0.70 metros de ancho donde caben 30 qq. de maíz en mazorca, que equivale a 20 qq. de maíz desgranado y seco.

Se utiliza cuando el maíz ha alcanzado la madurez fisiológica, dejando libre el campo para otro cultivo. El maíz se tiene que destusar y seleccionar antes de guardarlo.

Antes de almacenar, se rocían las paredes y techos por dentro y por fuera con insecticida ligeramente tóxico (Piretroides).

Para almacenar maíz se aplica insecticida en polvo, capa por capa, conforme se va llenando la Troja, se recomienda Actellic al 2%, una onza por cada 250 mazorcas.

El maíz se va secando por sí solo, por el paso del aire.

Se debe revisar el maíz al menos una vez a la semana para detectar presencia de insectos.

El piso de carga debe estar a un metro del suelo para evitar el ataque de roedores y en la parte superior de las patas se colocan las antirratas.

Deberá construirse alejada de los árboles y paredes y en contra de la dirección del viento.

IV. SOPORTE TECNICO

Gutiérrez, G., Gómez, C.,. Validación de Estructuras Mejoradas de Almacenamiento y secado en la zona Norcentral y Noroccidental de Nicaragua. 1993-1995. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

Gutiérrez, G. Validación de la Caseta de Secado de Maíz en la Zona Húmeda de San Ramón, Matagalpa. 1996 Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

Gutiérrez, G. Trifolio sobre; Uso y Manejo de la Caseta de Secado y/o Almacenamiento. 1997. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA, Programa Nacional de Postcosecha de Nicaragua.

Informe Técnico Anual, año 1996. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

Informe de la II Fase 1995-1998 Programa Postcosecha-COSUDE. Año 1998. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

I. INFORMACION GENERAL

1.1 NOMBRE DE LA TECNOLOGIA

TROJA MEJORADA CON PATAS.

1.2 Ventajas

- Disminuye las pérdidas de granos básicos en almacén hasta un 4% por ciento.
- Es una excelente alternativa para almacenamiento y garantiza el aprovisionamiento de granos sanos e higiénicos.
- Su construcción es sencilla y se puede fabricar con madera rústica de la región.
- Usando esta tecnología ya no habrá roedores en casa.
- El agricultor dispondrá de grano de buena calidad para su alimentación.

1.3 Restricciones

- La utilización de la madera en zonas protegidas.
- Debe estar elevada a 1 m del suelo para evitar el ataque de roedores.

1.4 Costos de la tecnología

1.4.1 Presupuesto parcial

Asumiendo que ambas tecnologías tienen una capacidad de almacenamiento de 50 qq (su capacidad de almacenamiento depende de las medidas utilizadas para su construcción) y siendo la pérdida de granos de 4% para la troja mejorada y del 15% para la troja tradicional, observamos que la TMCP tiene un costo de US\$ 132.25 con vida útil de 6 años (dependiendo de la madera que se utilice para su fabricación), haciendo uso del método de depreciación lineal obtenemos un costo promedio por año de US\$ 22.04 contra un costo de US\$26.45 generados por el almacenamiento en Troja Tradicional.

Presupuesto Parcial

| Concepto | U.M. | TMCP | Troja Tradicional |
|-----------------------------|------|------|-------------------|
| Capacidad de Almacenamiento | qq | 50 | 50 |

| | | | |
|----------------------------|------|--------|--------|
| Pérdidas durante el secado | % | 4 | 15 |
| Producto final | qq | 48 | 42.5 |
| Total Costos Variables | | 22.04 | 26.45 |
| Costo unitario (qq) | | 12.96 | 10.05 |
| Ingresos Brutos | US\$ | 648.05 | 502.57 |
| Ingresos Netos | | 626.00 | 476.11 |

1.4.2 Análisis marginal

El análisis marginal nos indica que al utilizar la TMCP se genera un ingreso marginal de US\$ 149.89 que representa una tasa de retorno marginal de 680.00%, es decir que por cada dólar que se invierta se obtienen US\$6.80 de utilidad. Se deben tomar en cuenta otros factores sociales y ambientales, como la reducción de la presencia de roedores en la casa del agricultor.

La inversión inicial se recupera en los dos primeros años de uso de la tecnología.

Cuadro de Retorno Marginal

| Concepto | Costos Variables | Costo Marginal | Ingresos Netos | Ingreso Marginal | TRM |
|-------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|--------|
| | | | US\$ | | % |
| TMCP | 22.04 | | 626.00 | | |
| | | 22.04 | | 149.89 | 680.00 |
| Troja Tradicional | 26.45 | | 476.11 | | |

1.5 Retorno

La vida útil depende de la madera que se utiliza en la construcción, con un promedio de 6 años.

1.6 Usuarios

Pequeños y Medianos productores/as de granos básicos.

II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Socioeconómicos

- Garantiza la seguridad alimentaria.
- Disminuye las pérdidas de granos básicos en el almacenamiento
- Hay ingresos adicionales y Reducción de gastos.
- Mejora la comercialización.
- Reduce la inversión en salud debido a un ambiente mas higiénico en el hogar

2.2 Ambiente Recomendado:

Todo el país.

III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA:

La Troja Mejorada con Patas es una estructura de madera con techo de zinc, teja o paja y protección antirratas, sigue los mismos lineamientos que la Troja Tradicional con Manejo Mejorado, la diferencia consiste en que esta estructura está a prueba de roedores por estar elevada a 1 mt del piso.

Las dimensiones varían de acuerdo a la necesidad del productor y puede ser rectangular o cuadrada.

Se construye de madera de la localidad y puede ser aserrada o rolliza.

El piso de carga está a un metro de altura y en la parte de arriba de las patas se colocan las campanas antirratas con láminas de zinc para evitar que los roedores tengan acceso al grano almacenado. Se construye alejada de los árboles y paredes.

Antes de almacenar, se rocían las paredes y techos por dentro y por fuera con insecticida ligeramente tóxico.

Se seleccionan las mazorcas, se entrojan las buenas y se aplica insecticida en polvo, capa por capa, conforme se va llenando la troja, se recomienda Actellic al 2%, una onza por cada 250 mazorcas.

Si se almacena en saco, se recomienda Actellic al 2%, una onza por quintal dentro del saco y también se aplica a cada capa de sacos. Generalmente se almacena maíz en mazorcas y con tusa.

IV. SOPORTE TECNICO

Gutiérrez, G., Gómez, C. 1995. Validación de Estructuras Mejoradas de Almacenamiento y secado en la zona Norcentral y Noroccidental de Nicaragua. 1993-1995. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

INTA. 1995. Informe Técnico Anual, año 1995. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA, Programa Nacional Postcosecha de Nicaragua.

Informe de la I Fase 1992-1995 Programa Postcosecha-COSUDE. Año 1998. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

INTA. 1993. Troja Mejorada con Patas TMCP. Año 1993. Folleto Programa Regional de Postcosecha PRP-COSUDE. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

1. INFORMACION GENERAL

1.1 Nombre de la Tecnología

MÉTODO DE LA SAL PARA DETERMINAR LA HUMEDAD DEL MAÍZ Y/O FRIJOL.

1.2 Ventajas

- Almacenar el grano de maíz en silos metálicos planos hasta de 30 quintales de capacidad, trojas con manejo mejorado, troja mejorada con patas a contenido de humedad recomendable (menor al 14%) para almacenar y evitar pérdidas por pudriciones.
- Un método sencillo, práctico y eficaz al alcance de todos los pequeños y medianos agricultores.
- Los materiales que se utilizan están disponibles en la casa de cualquier familia productora.
- El costo de este método es prácticamente nulo ya que los materiales utilizados están a la disposición del agricultor.

1.3 Restricciones

Humedad del ambiente.

1.4 Costos de la tecnología

Este método es muy sencillo y barato. El material que se utiliza:

- Un recipiente de vidrio con tapa seco.
- 150 gramos de sal común.
- Muestra del grano que se va a almacenar.

1.5 Retorno

Existen muchos instrumentos de medición de humedad de granos, sin embargo estas tecnologías no están al alcance de los productores, porque tienen un costo elevado y la inversión no justifica la utilización de estos instrumentos.

Por otra parte el método de la sal es sencillo y seguro, para que los agricultores puedan determinar la humedad apropiada para el almacenamiento de granos en silos metálicos y otras tecnologías para almacenamiento.

El método es de muy bajo costo y con él se pueden evitar los problemas que se dan por exceso de humedad del grano que se almacenará.

1.6 Usuarios

Pequeños y Medianos productores/as de granos básicos.
Personas que almacenan granos básicos a pequeña y mediana escala.

II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Socioeconómico y ambiental

No tiene ningún efecto negativo en el medio ambiente y se adapta para todas las zonas productoras de granos básicos.

III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

El método se basa principalmente en secar bien la sal, la que servirá como un indicador de la humedad de maíz y frijol. La sal seca es muy higroscópica por lo que absorberá la humedad de los granos de maíz o frijol.

La sal seca se coloca dentro el recipiente de vidrio seco. Puede ocurrir lo siguiente:

Si la sal se adhiere en las paredes, seque otra vez el recipiente y la sal.

Si la sal no se adhiere en las paredes del recipiente, la sal y el frasco estarán secos y listos para agregar el maíz o el frijol.

Tome una muestra (dos tercios de la capacidad del recipiente a utilizar) del grano que está listo para almacenarse dentro del silo metálico para realizar la prueba.

Agregue dentro del frasco la muestra del grano que se va a utilizar; después proceda a tapar el recipiente y agite por un minuto, dejar en reposo por 5 - 10 minutos y vuelva a agitar.

3.1 Resultados

Si la sal se adhiere en las paredes del recipiente: Significa que el maíz tiene una humedad mayor al 14%, se tiene que asolear por tres días más.

Después de asoleada tres días se repite la prueba.

Si la sal no se adhiere en las paredes del recipiente. Significa que el maíz está con la humedad requerida para almacenar en el silo metálico.

Este método se realiza antes y después de asolear el maíz y previo al llenado del silo metálico.

IV. SOPORTE TECNICO

INTA. 1996. Informe Técnico Anual: año 1996. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional Postcosecha de Nicaragua.

I. INFORMACION GENERAL

1.1 Nombre de la Tecnología

Elaboración artesanal y utilización de Aceite de Neem y Ceniza para el control de Insectos de Almacén en Maíz y Frijol en Estructuras Abiertas de Almacenamiento.

1.2 Ventajas

- Fácil elaboración y utilización.
- Son de origen botánico, naturales.
- No son tóxicos al humano.
- Son accesibles a las pequeñas y medianas familia productoras.

1.3 Restricciones

- Disponibilidad de las semillas de Neem para la elaboración y utilización del aceite.
- Cantidad de ceniza a utilizar.

1.4 Costos de la tecnología

Aceite de Neem: El costo es muy bajo cuando se tiene un árbol de Neem y se pueden conseguir las semillas.

Cenizas: En todas las casas rurales hay ceniza en las cocinas.

1.4.1 Presupuesto parcial

Los ingresos netos utilizando Aceite Neem es de US\$ 11.96 en un quintal de maíz almacenado, en cambio con el insecticida químico Actellic los ingresos netos son de US\$ 8.15

Presupuesto Parcial

| Concepto | U.M. | Aceite Neem | Actelic 2% |
|-----------------------------|------|-------------|------------|
| Capacidad de Almacenamiento | qq | 1 | 1 |
| Pérdidas durante el secado | % | 0 | 3 |
| Producto final | qq | 1 | 0.97 |
| Total Costos Variables | US\$ | 1.00 | 1.90 |

| | | |
|---------------------|-------|-------|
| Costo unitario (qq) | 12.96 | 10.05 |
| Ingresos Brutos | 12.96 | 10.05 |
| Ingresos Netos | 11.96 | 8.15 |

1.4.2 Análisis Marginal

El Ingreso Marginal utilizando el aceite de Neem es de 381.41%, es decir, que por cada dólar invertido se recupera el dólar y US\$ 3.81 adicionales.

Cuadro de Retorno Marginal

| Concepto | Costos Variables | Costo Marginal | Ingresos Netos | Ingreso Marginal | TRM |
|-------------|------------------|----------------|----------------|------------------|--------|
| | | | US\$ | | % |
| Aceite Neem | 1.00 | | 11.96 | | |
| | | 1.00 | | 3.81 | 381.41 |
| Actelic 2% | 1.90 | | 8.15 | | |

1.5 Retorno

La utilidad de estos productos es debida a su muy bajo costo y el efecto positivo que tienen al reducir las pérdidas ocasionadas por plagas insectiles en los granos almacenados.

1.6 Usuarios

Pequeños y Medianos productoras(es) de granos básicos.

II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Económicos

Esta tecnología reduce la pérdida física en un 0% para el aceite de Neem y de 5% para la ceniza durante 120 días de almacenamiento en estructura abiertas (sacos).

2.2 Ambientales

No tiene ningún efecto negativo en el medio ambiente.

III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

3.1 Aceite de Neem

- ✓ Un kilogramo de semilla produce 100-150 ml de aceite.
- ✓ Se recoge la semilla madura del suelo. Las semillas verdes deben de descartarse.
- ✓ Las semillas se lavan con agua para eliminar todo lo que rodea la semilla.
- ✓ Las semillas se secan bajo el sol por varios días.

3.2 Para sacar el aceite

- ✓ Separar la almendra de la cáscara, se pilan o machacan las semillas suavemente para que se abran las cáscaras.
- ✓ Separar las almendras más grandes de las cáscaras.
- ✓ Las almendras de buena calidad se pilan con fuerza hasta conseguir una masa color café.
- ✓ Se amasa y exprime con la mano para sacarle el aceite.
- ✓ Se sigue amasando y experimentando la masa hasta que esta se ponga dura.

3.3 Utilización del aceite de Neem

- ✓ Con 150 ml se protegen dos quintales de grano de maíz o frijol de las plagas de almacén.
- ✓ Los granos de maíz o frijol deben estar limpios y secos.
- ✓ Se mezclan los granos con el aceite y se guarda en un recipiente bien cerrado.
- ✓ El aceite de Neem elimina la primera población de insectos impidiendo el desarrollo de larvas y matando los huevos.
- ✓ El frijol conservado con Neem se puede almacenar por algunas semanas hasta algunos meses.

3.4 Utilización de la ceniza

- ✓ La ceniza que se utiliza es la que queda de la leña utilizada en la cocina del productor.
- ✓ Se recoge en un recipiente seco hasta tener la cantidad necesaria.
- ✓ La ceniza se tamiza para eliminar los trozos de leña y otras impurezas.
- ✓ Se utilizan 22 libras de ceniza por cada cien libra de grano.
- ✓ Se mezcla la ceniza con el grano.
- ✓ Se guarda en un recipiente cerrado.

IV. SOPORTE TECNICO

- Gutiérrez, G; Lacayo, M. Evaluación de productos naturales para el control de plagas de maíz y frijol en laboratorio 1996 – 1997. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional. Nicaragua.
- Gutiérrez; Lacayo, M. Validación de productos naturales para el control de plagas de almacén de maíz en estructura abiertas. 1996-1997. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.
- INTA. 1996. Informe Técnico Anual; año 1996. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA Programa Nacional Postcosecha. Nicaragua.

I. INFORMACION GENERAL

1.1 Nombre de la Tecnología

Bodega Mejorada con Tapescos para Almacenamiento de Semilla Asexual de Papa.

1.2 Ventajas

- Aumenta en 63% el período de dormancia.
- El verdeo y la brotación de los tubérculos es más uniforme.
- Reduce en 69% la deshidratación de la semilla.
- Se estimula la brotación múltiple (5 brotes por tubérculo).
- Mejora la actividad de revisión y saneo de tubérculos.

1.3 Restricciones

- Alto costo económico para la construcción de la bodega.
- Difícil accesibilidad a la madera en áreas de protección.

1.4 Costos de la tecnología

1.4.1 Presupuesto parcial

Si elaboramos presupuesto parcial para una Bodega mejorada para almacenamiento de semilla asexual de papa, nuestros costos son de US\$185.16 esta tecnología tiene una vida útil aproximada de 5 años, lo que nos da un costo promedio por año de US\$ 37.03, en cambio para la opción del productor (almacenamiento tradicional en sacos) nuestros costos por almacenar la misma cantidad de tubérculos será de US\$ 10.58, el cual tiene una vida útil de 1 año. Tomando en cuenta que la semilla almacenada en la BMASP tiene un mejor valor de mercado que la almacenada tradicionalmente, por razones de calidad, menor deshidratación, brotes pequeños y gruesos, tubérculos verdeados, características que influyen en el precio de la semilla, observamos que el ingreso neto es mucho mayor almacenando en la BMASP siendo de US\$ 611.01.

Presupuesto Parcial

| Concepto | U.M. | BAMSP | Almacenamiento Tradicional |
|-----------------------------|------|-------|----------------------------|
| Capacidad de Almacenamiento | qq | 50 | 50 |
| Pérdidas durante el secado | % | 4 | 15 |
| Producto final | qq | 48 | 42.5 |
| Total Costos Variables | US\$ | 37.03 | 10.58 |
| Costo unitario (qq) | | 12.96 | 10.05 |

| | | |
|-----------------|--------|--------|
| Ingresos Brutos | 648.05 | 502.57 |
| Ingresos Netos | 611.01 | 491.99 |

1.4.2 Análisis marginal

El análisis marginal nos indica que al utilizar la tecnología de BMASP se incurrirá en mayores costos adicionales que al almacenar tradicionalmente, sin embargo la BMASP genera un ingreso marginal de US\$ 119.03, que representa una tasa marginal del 321.43%, que significa que por cada dólar invertido se obtendrá US\$ 3.21 de utilidad.

Cuadro de Retorno Marginal

| Concepto | Costos Variables | Costo Marginal | Ingresos Netos | Ingreso Marginal | TRM |
|-------------|------------------|----------------|----------------|------------------|--------|
| | | | US\$ | | % |
| BAMSP | 37.03 | | 611.01 | | |
| | | 37.03 | | 119.03 | 321.43 |
| Tradicional | 10.58 | | 491.99 | | |

La vida útil depende de la madera que se utiliza en la construcción. La recuperación de la inversión se efectúa en el primer año de uso de la tecnología.

1.5 Usuarios

Pequeños y Medianos productores/as de papa.

II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Socioeconómicos

- Se obtiene una mejor calidad de la semilla de papa a menor costo. Entre la semilla almacenada tradicionalmente y la almacenada con la tecnología se observa al menos un incremento de 45% de utilidad aproximadamente.
- Se aumenta el rendimiento en el campo.
- Si se utiliza materiales y madera de desperdicios se reduce la deforestación.

III. Descripción de la tecnología

La bodega mejorada para el almacenamiento de semilla asexual de papa (BMASP), es una estructura construida de madera rolliza o aserrada para almacenar semilla asexual de papa por período de tres a seis meses.

Se construye en sentido opuesto a la dirección del viento.
El techo es de tejas de barro, paja o fibrocemento, se utiliza láminas de zinc para evitar la condensación del vapor de agua.
Se almacenan los tubérculos en tapescos.
Se construyen los tapescos fijos a lo largo de la bodega con varas de madera, evitando la caída de los tubérculos entre los espacios de las varas. La distancia del tapesco con el suelo es de 0.5 metros y están separados entre tapescos 0.6 metros de altura.
En medio de la bodega se deja un espacio libre de 1 metro para facilitar la inspección de los tubérculos durante el almacenamiento.

Las paredes de la bodega están forradas con plástico transparente para permitir el paso de la luz indirecta (difusa).

Alrededor de la bodega se construye una cerca de alambre de púas a 2 metros de distancias de la pared para evitar los daños por animales silvestres y domésticos.

IV. SOPORTE TECNICO

GUTIÉRREZ, G.; LACAYO M. Validación de la Bodega Mejorada para el Almacenamiento de Semilla de Papa. 1996 – 1997. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA Programa Nacional Postcosecha de Nicaragua.

INTA. 1996. Informe Técnico Anual; año 1996. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional Postcosecha. Nicaragua.

LACAYO, M; ARÁUZ, M. Trifolio sobre: Construcción de la Bodega Mejorada para Almacenamiento de Semilla de Papa. 1997. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA Programa Nacional Postcosecha de Nicaragua.

LACAYO, M; ARÁUZ, M. Trifolio sobre: Uso y manejo de la Bodega Mejorada para Almacenamiento de Semilla de Papa. 1997. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA Programa Nacional Postcosecha de Nicaragua.

I. INFORMACION GENERAL

1.1 Nombre de la Tecnología

TROJA TRADICIONAL CON MANEJO MEJORADO.

1.2 Ventajas

- Disminuye las pérdidas de granos básicos en el almacenamiento, por el daño que causa la humedad.

1.3 Restricciones

Si el lugar de almacenamiento es en el interior de la casa, reduce el espacio para la familia.

1.4 Costos de la tecnología

El costo varía de acuerdo al sistema tradicional del agricultor. Se considera Troja tradicional cualquier lugar dentro y fuera de la casa donde el agricultor guarda su cosecha.

Al igual que no hay un cambio significativo en la inversión que realiza el agricultor al utilizar esta tecnología tampoco es significativo el retorno que éste recibe al hacer uso de la misma.

1.5 Retorno

No es significativo en términos monetarios.

1.6 Usuarios

Pequeños y Medianos productores/as de granos básicos.

II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Socioeconómicos

Disminuye las pérdidas de granos producidas principalmente por efectos de la humedad.

2.2 Ambiente recomendado

Todo el país.

III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Es la misma Troja que utiliza el productor, con las modificaciones siguientes:

El grano no debe estar en contacto con el piso o suelo, hay que hacer una tarima de unos 0.15 cm.

Rociar las paredes y techo por dentro y fuera con un insecticida ligeramente tóxico (Piretroides).

Antes de almacenar, seleccionar las mazorcas buenas y entrojarlas y malas, para entrojar solo las buenas. En caso de almacenar en sacos el grano debe estar seco, limpio y fresco.

Cuando se guarda el maíz en la Troja, aplicar insecticida en polvo capa por capa conforme se va llenando la Troja. Se recomienda usar Actellic en polvo al 2%, una onza por cada 250 mazorcas, si se almacena en saco se usa una onza por quintal y además se aplica en cada capa de sacos.

Se debe revisar periódicamente la sanidad del grano.

IV. SOPORTE TECNICO

Gutiérrez, G.; Gómez, C. Validación de Estructura Mejorados de Almacenamiento y secado en la zona Norcentral y Noroccidental de Nicaragua. 1993 – 1995. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

INTA. 1995. Informe Técnico Anual; año 1995. Instituto Nicaragüense de Tecnología agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

INTA. 1995. Informe de la I Fase 1992 – 1995 Programa Postcosecha – COSUDE. Año 1995. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA. Programa Nacional de Postcosecha. Nicaragua.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE LA CHILTOMA (*Capsicum annum* L).

1.2. VENTAJAS

Con un buen manejo de la cosecha y postcosecha de la chiltoma se consigue una mejor calidad, mayor tiempo de vida comercial y por lo tanto un valor agregado a la producción.

Utilizar índices de cosecha, horas recomendadas de manipulación del producto, embalajes adecuados y selección del producto lleva a obtener un producto de mejor calidad, mayor durabilidad y mayores ingresos a los productores/as.

La chiltoma almacenada en cajillas plásticas conserva mejor su calidad y tiene una mayor durabilidad que si se almacena a temperatura ambiente.

La chiltoma verde tiene una durabilidad mayor de 3 días que la chiltoma pinta y roja en cajillas plásticas a temperatura ambiente.

La chiltoma preenfriada (eliminación del calor de campo) aumenta la durabilidad en 4 días con respecto a la chiltoma sin preenfriar, almacenada a temperatura ambiente.

Las ventajas de utilizar la cajilla plástica en la manipulación de la chiltoma son las siguientes:

- La pérdida de peso es menor en comparación con el almacenamiento en canasto tradicional.
- Aumenta la vida comercial hasta en diez días.
- Reduce los daños mecánicos.
- Mejores condiciones higiénicas del producto.
- Se puede lavar y desinfectar fácilmente.
- Permite estibar sin producir machucamiento del fruto.
- Reduce las pérdidas por pudrición de frutos.
- Facilita las actividades durante la cosecha, embalaje, transporte y almacenamiento por su forma y tamaño.
- Tiene una vida útil de 5 años aproximados.
- Utiliza poco espacio cuando no se esta utilizando.

El canasto causa deterioro del producto y disminuye su vida comercial, en comparación con la cajilla plástica que mantiene mejor el producto. La chiltoma almacenada en canasto tradicional tiene mayor porcentaje de pudrición que el que se manipula en cajilla plástica a temperatura ambiente.

El manejar correctamente la chiltoma no requiere de grandes inversiones.

Es de suma importancia que los productores/as de chiltoma adquieran conocimientos y habilidades en el manejo de la cosecha y postcosecha de la chiltoma.

1.3. RESTRICCIONES

La principal desventaja es el costo del producto.

El uso de la tecnología de cosecha y postcosecha depende de las condiciones agroclimáticas para la producción de la chiltoma. Por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro.

La producción de chiltoma se concentra principalmente en los departamentos de Matagalpa y Jinotega.

La fecha de siembra es en Agosto, con riego todo el año. La fecha de cosecha es: Noviembre a Marzo, sin embargo la mayor disponibilidad es Noviembre y diciembre.

1.4. COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Con Manejo Mejorado utilizando la cajilla plástica

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario (US\$) | Costo total (US\$) |
|---|------------------|----------|-----------------------|--------------------|
| Cajilla Plástica | Unidades | 10 | 26.35 | 263.54 |
| Depreciación de equipos | 20% anual | | | 52.70 |
| Libras de chiltoma transportadas al año con las 10 cajillas | | 9000 | | |
| Costo por libra de chiltoma* | | | | |

** 45 libras de chiltoma se transportan en una cajilla plástica grande y la cajilla se utiliza al menos 20 veces al año.*

Con Manejo Mejorado tradicional utilizando canasto

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario C\$ | Costo total C\$ |
|---|------------------|----------|--------------------|-----------------|
| Canasto tradicional | Unidades | 10 | 8.78 | 87.84 |
| | | | 150.00 | 1,500.00 |
| Depreciación de equipos | 100% anual | | | 87.84 |
| Libras de chiltoma transportadas al año con las 10 canastos tradicionales | | 4500 | | 1,500.00 |
| Costo por cabeza de chiltoma* | | | | ¿?? 0.33 |

* 45 libras de chiltoma se transportan en un canasto grande y el canasto se utiliza máximo 10 veces al año.

Presupuesto parcial

El ingreso bruto de comercializar 450 libras de chiltoma con un manejo mejorado es de US\$144.95, con un beneficio neto de US\$127.82, si la misma chiltoma recibe un manejo tradicional y se comercializa se obtienen ingresos brutos de US\$118.59 C\$, con un beneficio neto de US\$74.32.

Las pérdidas postcosecha de la chiltoma están estimadas en un 30 %, según la FAO, lo que en éste caso representan US\$35.57, lo cual merma el ingreso, en el manejo tradicional.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el Manejo de la cosecha y Postcosecha de la chiltoma.

| Indicadores | Unidades | Producto con Manejo Mejorado | Unidades | Producto con manejo Tradicional |
|-----------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|---------------------------------|
| Chiltoma (libras) | 450 | 0.32 | 450 | 0.26 |
| Ingresos brutos | | 144.95 | | 118.59 |
| Costo de embalaje | | 2.63 | | 8.69 |
| Pérdidas en cosecha y postcosecha | 10 % | 14.49 | 30 % | 35.57 |
| Beneficios Netos | | 127.82 | | 74.32 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos | Beneficio neto |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Producto con manejo Mejorado | 144.95 | 127.82 |
| Producto con manejo tradicional | 118.59 | 74.32 |
| Beneficio de la tecnología | | 53.50 |
| Costo de la tecnología | | 2.63 |
| Costo / beneficio | | 1.18 |

1.5 USUARIOS

Todos los productores/as y comerciantes que estén involucrados en la producción y comercialización de la chiltoma.

2. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y valor agregado.

2.2 Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción y mejora los ingresos de las familias rurales y urbanas.

2.3 Ambientales

El buen manejo de la cosecha y postcosecha no requiere de químicos y en ningún momento se contamina el medio ambiente.

3. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

Características Postcosecha de la chiltoma:

Compatibilidad con otros productos en el almacenamiento:
Berenjena, Chayote, Pepino, Malanga, Tamarindo y Papas.

Se utilizan diferentes índices de madurez como los siguientes:

- Días de plantado o días de floración
- El color verde intenso se aclara o cambia a rojo (depende de variedad).

- Tamaño del fruto.
- Textura.

La tasa de producción de Etileno es media. La tasa de respiración es baja. El patrón de maduración es climatérico. La chiltoma es sensible a la compresión y al impacto.

El Manejo de la Cosecha y Postcosecha de la chiltoma es el siguiente:

1. La cosecha de la chiltoma se debe realizar principalmente en las primeras horas de la mañana (8 horas) y las últimas de la tarde (15 horas); no dejando el producto en el campo sino que se transporte lo más rápido posible al lugar de comercialización y/o intermediario.
2. Cosechar a horas con temperaturas bajas. Después de la cosecha realice lo más pronto posible las actividades de limpieza y selección de la chiltoma, elimine los frutos con magulladuras, pudriciones, perforaciones de insectos, heridas, deformaciones, enfermos, etc. Estas actividades se deben de realizar en lugares con protección del sol ya sea en el plantío u otro lugar donde no se exponga el producto a contaminación y daños.
3. Se recomienda hacer un Preenfriamiento del producto con agua fría o “amanecida”, para eliminar el calor de campo. Se puede utilizar piletas de cemento, medios barriles u otro recipiente. Esta actividad aumenta la durabilidad hasta en cuatro días.
4. Se debe de utilizar cajillas plásticas para la manipulación, transporte y el período de almacenamiento ya que la chiltoma sufre menos daño, aumentando la vida útil del fruto, o sea, más días para ofertar el producto y mejorar la calidad. El canasto tradicional es fuente de contaminación por la dificultad de desinfección al lavarlo, contaminando el producto.
5. Al realizar el transporte llene las cajillas plásticas a $\frac{3}{4}$ de su capacidad total para estibarlas y no se produzca machucamiento de los frutos. Proteja el producto de los rayos solares y que el vehículo tenga ventilación adecuada. No mezcle la carga con otros productos que puedan contaminarla.

4. SOPORTE TECNICO

FLORES, A.G. 1995. Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas en Venezuela. Ed. UNELLEZ. Venezuela.

GUTIERREZ, G. et al. 1999. Fisiología y Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas. INTA. Nicaragua.

KADER, A. 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California. U.S.A.

ROMBALDI, C.; GUTIERREZ, G.; LACAYO, M. 2002. Informes y Guías Técnicas del proyecto: Manejo de la Cosecha y Postcosecha y su efecto en la calidad y durabilidad de productos agrícolas. FAITAN. Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE LA PIÑA (*Ananas comosus* L.).

1.2. VENTAJAS

Con un buen manejo de la cosecha y postcosecha de la piña se consigue una mejor calidad, mayor tiempo de vida comercial y por lo tanto un valor agregado a la producción.

Utilizar índices de cosecha, horas recomendadas de manipulación del producto, embalajes adecuados y selección de producto lleva a obtener un producto de mejor calidad, mayor durabilidad y mayores ingresos a los productores/as.

El embalaje influye en el comportamiento del peso de la piña madura y sobre madura. Con la piña verde no existe diferencia. Esto se debió a que la piña almacenada en canasto tiene mayor pudrición y se deteriora la calidad de la misma.

La piña verde y la pinta duran de tres a seis días más manejada en cajilla plástica.

La piña preenfriada (eliminación del calor de campo) aumenta la durabilidad en 3 días con respecto a la piña sin preenfriar, manejada a temperatura ambiente.

Las ventajas de utilizar la cajilla plástica en la manipulación de la piña son las siguientes:

- La pérdida de peso es menor en comparación con el almacenamiento en canasto tradicional.
- Aumenta la vida comercial hasta en cinco días.
- Reduce los daños mecánicos.
- Mejores condiciones higiénicas del producto.
- Se puede lavar y desinfectar fácilmente.
- Permite estibar sin producir machucamiento del fruto.
- Reduce las pérdidas por pudrición de frutos.
- Facilita las actividades durante la cosecha, embalaje, transporte y almacenamiento por su forma y tamaño.

- Tiene una vida útil de 5 años aproximados.
- Utiliza poco espacio cuando no se esta utilizando.
- La principal desventaja es el costo del producto.

El canasto causa deterioro del producto y disminuye su vida comercial, en comparación con la cajilla plástica que mantiene mejor el producto. La piña almacenada en canasto tradicional tiene mayor porcentaje de pudrición que el que se manipula en cajilla plástica a temperatura ambiente.

El manejar correctamente la piña no requiere de grandes inversiones.

Es de suma importancia que los productores/as de piña adquieran conocimientos y habilidades en el manejo de la cosecha y postcosecha de la piña.

1.3. RESTRICCIONES

El uso de la tecnología de cosecha y postcosecha depende de las condiciones agroclimáticas para la producción de la piña, por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro. La piña se cultiva en las zonas altas y frescas del Pacífico de Nicaragua.

La fecha de siembra es de abril a agosto. La fecha de cosecha es: Todo el año, sin embargo la mayor disponibilidad es de junio a julio.

1.4. COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Con Manejo Mejorado utilizando la cajilla plástica

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|--|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Cajilla Plástica | Unidades | 10 | 26.35 | 263.50 |
| Depreciación de equipos | 20% anual | | | 52.70 |
| Número de piñas transportadas al año con las 10 cajillas | | 2000 | | |
| Costo de embalaje por piña* | | | | 0.45 |

** 10 piñas se transportan en una cajilla plástica grande y la cajilla se utiliza al menos 20 veces al año.*

Con Manejo Mejorado tradicional utilizando canasto

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|--|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Canasto tradicional | Unidades | 10 | 8.78 | 87.84 |
| Depreciación de equipos | 100% anual | | | 87.84 |
| Número de piñas transportadas al año con los 10 canastos | | 1500 | | |
| Costo de embalaje por piña* | | | | 0.10 |

* 15 piñas se transportan en un canasto grande y el canasto se utiliza máximo 10 veces al año.

Presupuesto parcial

El ingreso bruto de comercializar 500 piñas con un manejo mejorado es de US\$146.41, con un beneficio neto de US\$118.59, si ésta piña tuviese un manejo tradicional al comercializarla se obtienen ingresos brutos de US\$102.49, con un beneficio neto de US\$42.46.

Las pérdidas postcosecha de la piña están estimadas en un 30 %, según la FAO, lo que en éste caso representa US\$30.74, lo cual merma el ingreso, en el manejo tradicional.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el Manejo de la Cosecha y Postcosecha de la piña.

| Indicadores | Unidades | Producto con Manejo Mejorado US\$ | Unidades | Producto con manejo Tradicional US\$ |
|---|-------------|-----------------------------------|-------------|--------------------------------------|
| Piña | 500 | 0.29 | 500 | 0.20 |
| Ingresos brutos | | 146.41 | | 102.49 |
| Costo de embalaje | | 13.17 | | 29.28 |
| Pérdidas físicas en cosecha y postcosecha | 10 % | 14.64 | 30 % | 30.74 |
| Beneficios Netos | | 118.59 | | 42.46 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos US\$ | Beneficio neto US\$ |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Producto con manejo Mejorado | 146.41 | 118.59 |
| Producto con manejo tradicional | 102.49 | 42.46 |
| Beneficio de la tecnología | | 76.13 |
| Costo de la tecnología | | 13.17 |
| Costo / beneficio | | 5,77 |

El costo beneficio de utilizar un manejo mejorado utilizando cajilla plástica es de 5.77.

1.5. USUARIOS

Todos los productores/as y comerciantes que estén involucrados en la producción y comercialización de la piña.

2. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1. Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y valor agregado.

2.2. Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción y mejora los ingresos de las familias rurales y urbanas.

2.3. Ambientales

El buen manejo de la cosecha y postcosecha de la piña no requiere de químicos y en ningún momento se contamina el medio ambiente.

3. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

Características Postcosecha de la piña:

Compatibilidad con otros productos en el almacenamiento:
Aguacate, granadilla, tomate, pipián, papa, mamey, guayaba, mango y papaya.

Con la piña se utilizan diferentes índices de madurez como los siguientes:

- Tiempo después de la inducción.
- Cambio de coloración del fruto verde a amarillo.
- Tamaño del fruto.
- Textura.
- Aparición de zonas traslúcidas en la pulpa o aspecto vidrioso y transparente.

La tasa de producción de Etileno es baja. La tasa de respiración es baja. El patrón de maduración es no climatérico. La piña es sensible a la compresión, al impacto y a la vibración.

El Manejo de la Cosecha y Postcosecha de la piña es el siguiente:

1. La cosecha de la piña se debe realizar principalmente en las primeras horas de la mañana (8 horas) y las últimas de la tarde (15 horas); no dejando el producto en el campo sino que se transporte lo más rápido posible al lugar de comercialización y/o intermediario.
2. Para la recolección del fruto de piña es mejor separarlo de la planta por medio de tijeras o cuchillos para no dañar la planta o el fruto creando una herida para la entrada libre de patógenos, se dejan 5 cm. de pedúnculo.
3. Cosechar a horas con temperaturas bajas. Después de la cosecha realice lo más pronto posible las actividades de limpieza y selección de la piña, elimine los frutos con magulladuras, pudriciones, perforaciones de insectos, heridas, deformaciones, enfermos, etc. Estas actividades se deben de realizar en lugares con protección del sol ya sea en el plantío u otro lugar de modo que no se exponga el producto a contaminación y daños.
4. Se recomienda hacer un Preenfriamiento del producto con agua fría o “amanecida”, para eliminar el calor de campo. Se puede utilizar piletas de cemento, medios barriles u otro recipiente. Esta actividad aumenta la durabilidad hasta en tres días.
5. Se deben cepillar los frutos para eliminar parásitos en la superficie de la fruta que son difíciles de ver o eliminar manualmente por la estructura de la piña.
6. Se debe de utilizar cajillas plásticas para la manipulación, transporte y el período de almacenamiento ya que la piña sufre menos daño, aumentando la vida útil del fruto, o sea más días para ofertar el producto y mejor calidad. (El canasto tradicional es fuente de contaminación por la dificultad de desinfección al lavarlo, contaminando el producto).

7. Para el transporte utilice cajillas plásticas, para estibarlas y no se produzca machucamiento de los frutos. Proteja el producto de los rayos solares y que el vehículo tenga ventilación adecuada. No mezcle la carga con otros productos que puedan contaminarla.

4. SOPORTE TECNICO

FLORES, A. G. 1995. Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas en Venezuela. Ed. UNELLEZ. Venezuela.

GUTIERREZ, G. et al. 1999. Fisiología y Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas. INTA. Nicaragua.

KADER, A. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California. U.S.A.

ROMBALDI, C.; GUTIERREZ, G.; LACAYO, M. 2002. Informes y Guías Técnicas del proyecto: Manejo de la Cosecha y Postcosecha y su efecto en la calidad y durabilidad de productos agrícolas. FAITAN. Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE LA PITAHAYA
(*Hylocereus undatus B*).

1.2. VENTAJAS

Con un buen manejo de la cosecha y postcosecha de la pitahaya se consigue una mejor calidad, mayor tiempo de vida comercial y por lo tanto un valor agregado a la producción.

Utilizar índices de cosecha, horas recomendadas de manipulación del producto, embalajes adecuados y selección de producto que llevan a obtener un producto de mejor calidad, mayor durabilidad y mayores ingresos a los productores/as.

La pitahaya pinta dura tiene dos días más de vida comercial que la pitahaya cosechada ya madura.

El embalaje influye en el comportamiento del peso de este fruto. Con la pitahaya verde no existe diferencia. La pitahaya almacenada en canasto tiene mayor pudrición y se deteriora la calidad de la misma. La pérdida de peso llega a ser hasta un 12%.

La pitahaya dependiendo del estado de madurez dura de dos a tres días más manejada en cajilla plástica,

La pitahaya preenfriada (eliminación del calor de campo) aumenta su durabilidad en dos días con respecto a la pitahaya sin preenfriar, manejada a temperatura ambiente.

Las ventajas de utilizar la cajilla plástica en la manipulación de la pitahaya son las siguientes:

- La pérdida de peso es menor en comparación con el almacenamiento en canasto tradicional.
- Aumenta la vida comercial hasta en cinco días.
- Reduce los daños mecánicos.
- Mejores condiciones higiénicas del producto.
- Se puede lavar y desinfectar fácilmente.
- Permite estibar sin producir machucamiento del fruto.
- Reduce las pérdidas por pudrición de frutos.

- Facilita las actividades durante la cosecha, embalaje, transporte y almacenamiento por su forma y tamaño.
- Tiene una vida útil de 5 años aproximados.
- Utiliza poco espacio cuando no se están utilizando.
- La principal desventaja es el costo del producto.

El canasto causa deterioro del producto y disminuye su vida comercial, en comparación con la cajilla plástica que mantiene mejor el producto. La pitahaya almacenada en canasto tradicional tiene mayor porcentaje de pudrición que el que se manipula en cajilla plástica a temperatura ambiente.

El manejar correctamente la pitahaya no requiere de grandes inversiones.

Es de suma importancia que los productores/as de pitahaya adquieran conocimientos y habilidades en el manejo de la cosecha y postcosecha de la pitahaya.

1.3. RESTRICCIONES

El uso de la tecnología de cosecha y postcosecha depende de las condiciones agroclimáticas para la producción de la pitahaya. Por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro. La pitahaya se cultiva principalmente en los departamentos de Masaya y Carazo.

La fecha de siembra es de abril a mayo. La fecha de cosecha es: de mayo a noviembre, sin embargo la mayor disponibilidad es de julio a septiembre.

1.4. COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

| Con Manejo Mejorado utilizando la cajilla plástica | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
| Cajilla Plástica | Unidades | 10 | 26.35 | 263.54 |
| Depreciación de equipos | 20% anual | | | 52.70 |
| Número de pitahayas transportadas al año con las 10 cajillas | | 15000 | | |
| Costo de embalaje por pitahaya* | | | | 0.06 |

** 75 pitahayas se transportan en una cajilla plástica grande y la cajilla se utiliza al menos 20 veces al año.*

Con Manejo Mejorado tradicional utilizando canasto.

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|--|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Canasto tradicional | Unidades | 10 | 8.78 | 87.84 |
| Depreciación de equipos | 100% anual | | | 87.84 |
| Número de pitahayas transportadas al año con los 10 canastos | | 10000 | | |
| Costo de embalaje por pitahaya* | | | | 0.15 |

* 150 pitahayas se transportan en un canasto grande y el canasto se utiliza máximo 10 veces al año.

Presupuesto parcial

El ingreso bruto de comercializar 500 pitahayas con un manejo mejorado es de C\$ 2,500.00, con un beneficio neto de C\$ 1,950.00, si ésta pitahaya es con un manejo tradicional se comercializa se obtienen ingresos brutos de C\$ 1,750.00, con un beneficio neto de C\$ 975.00.

Las pérdidas postcosecha de la pitahaya están estimadas en un 30 %, según la FAO, lo que en éste caso representan C\$ 525.00, lo cual merma el ingreso, en el manejo tradicional.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el Manejo de la Cosecha y Postcosecha de la pitahaya.

| Indicadores | Unidades | Producto con Manejo Mejorado US\$ | Unidades | Producto con manejo Tradicional US\$ |
|---|-------------|-----------------------------------|-------------|--------------------------------------|
| Pitahaya | 500 | 0.29 | 500 | 0.20 |
| Ingresos brutos | | 146.41 | | 102.49 |
| Costo de embalaje | | 17.56 | | 14.64 |
| Pérdidas físicas en cosecha y postcosecha | 10 % | 14.64 | 30 % | 30.74 |
| Beneficios Netos | | 114.20 | | 57.10 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos US\$ | Beneficio neto US\$ |
|------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Producto con manejo Mejorado | 146.41 | 114.20 |
| Producto con manejo tradicional | 102.49 | 57.10 |
| Beneficio de la tecnología | | 57.10 |
| Costo de la tecnología | | 17.56 |
| Costo / beneficio | | 3.25 |

El costo beneficio de utilizar un manejo mejorado utilizando cajilla plástica es de 3.25.

1.5. USUARIOS

Todos los productores/as y comerciantes que estén involucrados en la producción y comercialización de la pitahaya.

2 BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y valor agregado.

2.2 Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción y mejora los ingresos de las familias rurales y urbanas.

2.3 Ambientales

El buen manejo de la cosecha y postcosecha no requiere de químicos y en ningún momento se contamina el medio ambiente.

3 DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

Características Postcosecha de la pitahaya:

Compatibilidad con otros productos en el almacenamiento:
No se recomienda almacenar con otros frutos maduros y climatéricos.

Con la pitahaya se utilizan diferentes índices de madurez como los siguientes:

- Días de plantado o días de floración
- Tamaño del fruto
- Textura.

La tasa de producción de Etileno es moderada. La tasa de respiración es alta. El patrón de maduración es climatérico. La pitahaya es sensible a la compresión, al impacto y a la vibración.

El Manejo de la Cosecha y Postcosecha de la pitahaya es el siguiente:

1. La cosecha de la pitahaya se debe realizar principalmente en las primeras horas por la mañana (8 horas) y las últimas de la tarde (15 horas); no dejando el producto en el campo sino que se transporte lo más rápido posible al lugar de comercialización y/o intermediario.
2. Cosechar a horas con temperaturas bajas. Después de la cosecha realice lo más pronto posible las actividades de limpieza y selección de la pitahaya, elimine los frutos con magulladuras, pudriciones, perforaciones de insectos, heridas, deformaciones, enfermos, etc. Estas actividades se deben de realizar en lugares con protección del sol ya sea en el plantío u otro lugar donde no se exponga el producto a contaminación y daños.
3. Para la recolección del fruto de pitahaya es mejor separarlo de la planta por medio de tijeras o cuchillos para no dañar la planta o el fruto creando una herida para la entrada libre de patógenos. Los frutos deben de estar en estado de madurez pinto o intermedio. Se debe de utilizar guantes de cuero para evitar espinarse las manos, algunas veces utilizar escalera para cortar los frutos que están fuera de alcance.
4. Limpieza del fruto para reducir la cantidad de tierra y otras impurezas que trae del plantío.
5. Se debe de tener mucho cuidado de no dañar las brácteas del fruto, ya que es un parámetro de calidad.
6. Se recomienda hacer un Preenfriamiento del producto con agua fría o "amanecida", para eliminar el calor de campo. Se puede utilizar piletas de cemento, medios barriles u otro recipiente. Esta actividad aumenta la durabilidad hasta en tres días.
7. Se debe de utilizar cajillas plásticas para la manipulación, transporte y el período de almacenamiento ya que la pitahaya sufre menos daño, aumentando la vida útil del fruto, o sea más días para ofertar el producto

y mejor calidad. (El canasto tradicional es fuente de contaminación por la dificultad de desinfección al lavarlo, contaminando el producto).

8. Para el transporte utilice cajillas plásticas, para estibarlas y no se produzca machucamiento de los frutos. Proteja el producto de los rayos solares y que el vehículo tenga ventilación adecuada. No mezcle la carga con otros productos que puedan contaminarla.

4 SOPORTE TECNICO

FLORES, A. G. 1995. Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas en Venezuela. Ed. UNELLEZ. Venezuela.

GUTIERREZ, G. et al. 1999. Fisiología y Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas. INTA. Nicaragua.

KADER, A. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California. U.S.A.

ROMBALDI, C.; GUTIERREZ, G.; LACAYO, M. 2002. Informes y Guías Técnicas del proyecto: Manejo de la Cosecha y Postcosecha y su efecto en la calidad y durabilidad de productos agrícolas. FAITAN. Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA DEL REPOLLO (*Brassica oleracea*, var. *capitata* L.).

1.2. VENTAJAS

Con un buen manejo de la cosecha y postcosecha del repollo se consigue una mejor calidad, mayor tiempo de vida comercial y por lo tanto un valor agregado a la producción.

Utilizar índices de cosecha, horas recomendadas de manipulación del producto, embalajes adecuados y selección de producto lleva a obtener un producto de mejor calidad, mayor durabilidad y mayores ingresos a los productores/as.

Cortar el repollo en el momento óptimo lleva a tener una mayor durabilidad del repollo, hasta de cinco días.

Las ventajas de utilizar la cajilla plástica en la manipulación del repollo son las siguientes:

- La pérdida de peso es menor en comparación con el almacenamiento en canasto tradicional.
- Aumenta la vida comercial en hasta seis días.
- Reduce los daños mecánicos.
- Mejores condiciones higiénicas del producto.
- Se puede lavar y desinfectar fácilmente.
- Permite estibar sin producir machucamiento del fruto.
- Reduce las pérdidas por pudrición de frutos.
- Facilita las actividades durante la cosecha, embalaje, transporte y almacenamiento por su forma y tamaño.
- Tiene una vida útil de 5 años aproximados.
- Utiliza poco espacio cuando no se están utilizando.
- La principal desventaja es el costo del producto.

El canasto causa deterioro del producto y disminuye su vida comercial, en comparación con la cajilla plástica que mantiene mejor el producto.

El manejar correctamente el repollo no requiere de grandes inversiones.

Es de suma importancia que los productores/as de repollo adquieran conocimientos y habilidades en el manejo de la cosecha y postcosecha del repollo.

1.3. RESTRICCIONES

El uso de la tecnología de cosecha y postcosecha depende de las condiciones agroclimáticas para la producción del repollo, por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro.

La producción de repollo se concentra principalmente en tres departamentos Matagalpa, Estelí y Jinotega.

La fecha de siembra es en los meses de marzo, agosto, noviembre y diciembre. La fecha de cosecha es: de Junio a septiembre y de diciembre a marzo, sin embargo la mayor disponibilidad es de diciembre a marzo.

1.4. COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Con Manejo Mejorado utilizando la cajilla plástica

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|--|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Cajilla Plástica | Unidades | 10 | 26.35 | 263.54 |
| Depreciación de equipos | 20% anual | | | 52.70 |
| Número de cabezas transportadas al año con las 10 cajillas | | 2000 | | |
| Costo por cabeza de repollo* | | | | 0.45 |

* 10 cabezas de repollo se transportan en una cajilla plástica grande y la cajilla se utiliza al menos 20 veces al año.

Con Manejo Mejorado tradicional utilizando canasto

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|--------------------------------|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Canasto tradicional | Unidades | 10 | 8.78 | 87.84 |
| Depreciación de equipos | 100% anual | | | 87.84 |

| | | |
|--|------|------|
| Número de cabezas transportadas al año con las 10 canastos | 2000 | |
| Costo por cabeza de repollo* | | 0.75 |

* 10 cabezas de repollo se transportan en un canasto grande y el canasto se utiliza al menos 20 veces al año.

Presupuesto parcial

El ingreso bruto de comercializar 1000 cabezas de repollo con un manejo mejorado es de US\$117.13, con un beneficio neto de US\$79.06, si éste repollo con un manejo tradicional se comercializa se obtienen ingresos brutos de US\$105.41, con un beneficio neto de US\$35.13.

Las pérdidas postcosecha del repollo están estimadas en un 30 %, según la FAO, lo que en éste caso representan US\$26.35, lo cual merma el ingreso, en el manejo tradicional.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el Manejo de la Cosecha y Postcosecha del repollo.

| Indicadores | Unidades | Producto con Manejo Mejorado US\$ | Unidades | Producto con manejo Tradicional US\$ |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|---|
| Repollo | 1000 | 0.11 | 1000 | 0.10 |
| Ingresos brutos | | 117.13 | | 105.41 |
| Costo de embalaje | | 26.35 | | 43.92 |
| Pérdidas en cosecha y postcosecha | 10 % | 11.71 | 30 % | 26.35 |
| Beneficios Netos | | 79.06 | | 35.13 |

Costo Beneficio de la Tecnología

| Tratamiento | Ingresos Brutos US\$ | Beneficio neto US\$ |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| Producto con manejo Mejorado | 117.13 | 79.06 |
| | 2000,00 | 1,350,00 |
| Producto con manejo tradicional | 105.41 | 35.13 |
| | 1800,00 | 600,00 |
| Beneficio de la tecnología | | 43.92 |
| Costo de la tecnología | | 750.00 |
| Costo / beneficio | | 1.66 |

El costo beneficio de utilizar un manejo mejorado utilizando cajilla plástica es de 1.66.

1.5 USUARIOS

Todos los productores/as y comerciantes que estén involucrados en la producción y comercialización del repollo.

2 BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.4 Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y valor agregado.

2.5 Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción y mejora los ingresos de las familias rurales y urbanas.

2.6 Ambientales

El buen manejo de la cosecha y postcosecha no requiere de químicos y en ningún momento se contamina el medio ambiente.

3 DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

Características Postcosecha del Repollo:

Compatibilidad con otros productos en el almacenamiento:
Con espinaca, rábano, lechuga, remolacha, coliflor, zanahoria y perejil.

Se utilizan diferentes índices de madurez como los siguientes:

- ✓ Según tamaño.
- ✓ Compactación de la cabeza.
- ✓ Peso.
- ✓ Días de plantado.

La Tasa de producción de Etileno es Baja. La Tasa de Respiración es Alta. El Patrón de maduración es No climatérico. El repollo es sensible a la compresión.

El Manejo de la Cosecha y Postcosecha del repollo es el siguiente:

1. La edad del repollo afecta principalmente el peso final de este durante el almacenamiento. El repollo de dos meses tiene menos peso final que el repollo de tres meses.
2. La cosecha del repollo se debe realizar principalmente en las primeras horas de la mañana (8 horas) y las últimas de la tarde (15 horas); no dejando el producto en el campo sino que se transporte lo más rápido posible al lugar de comercialización y/o intermediario.
3. Cosechar a horas con temperaturas bajas. Después de la cosecha realice lo más pronto posible las actividades de limpieza y selección de las cabezas de repollo, elimine los frutos con golpes, pudriciones, perforaciones de insectos, heridas, deformaciones, enfermos, etc. Estas actividades se deben de realizar en lugares con protección del sol ya sea en el plantío u otro lugar donde no se exponga el producto a contaminación y daños.
4. Se debe de utilizar cajillas plásticas para la manipulación, transporte y el período de almacenamiento ya que el repollo sufre menos daño, aumentando la vida útil del fruto, o sea más días para ofertar el producto y mejor calidad. (El canasto tradicional es fuente de contaminación por la dificultad de desinfección al lavarlo, contaminando el producto).
5. Para el transporte utilice cajillas plásticas, llenándolas a $\frac{3}{4}$ de su capacidad total para estibarlas y no se produzca machucamiento de los frutos. Proteja el producto de los rayos solares y que el vehículo tenga ventilación adecuada. No mezcle la carga con otros productos que puedan contaminarlos.
6. Si almacena en sistemas de refrigeración es importante no mezclar con otros productos, revise el producto periódicamente eliminando los frutos malos. La refrigeración aumenta en un 100% la durabilidad del repollo con respecto al almacenado en condiciones normales para cualquier estado de madurez del fruto.

4 SOPORTE TECNICO

FLORES, A. G. 1995. Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas en Venezuela. Ed. UNELLEZ. Venezuela.

GUTIERREZ, G. et al. 1999. Fisiología y Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas. INTA. Nicaragua.

KADER, A. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California. U.S.A.

ROMBALDI, C.; GUTIERREZ, G.; LACAYO, M. 2002. Informes y Guías Técnicas del proyecto: Manejo de la Cosecha y Postcosecha y su efecto en la calidad y durabilidad de productos agrícolas. FAITAN. Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA DEL TOMATE
(Lycopersicon esculatum Mill).

1.2. VENTAJAS

Con un buen manejo de la cosecha y postcosecha del tomate se consigue una mejor calidad, mayor tiempo de vida comercial y por lo tanto un valor agregado a la producción.

Utilizar índices de cosecha, horas recomendadas de manipulación del producto, embalajes adecuados y selección de producto lleva a obtener un producto de mejor calidad, mayor durabilidad y mayores ingresos a los productores/as.

El tomate almacenado en cajilla plástica conserva mejor su calidad y tiene una mayor durabilidad que si se almacena a temperatura ambiente.

El tomate verde tiene una durabilidad mayor de 5 a 10 días más que el tomate pinto y rojo en cajilla plástica a temperatura ambiente.

El tomate preenfriado (eliminación del calor de campo) aumenta la durabilidad en 4 días con respecto al tomate sin preenfriar, almacenado a temperatura ambiente.

Las ventajas de utilizar la cajilla plástica en la manipulación del tomate son las siguientes:

- La pérdida de peso es menor en comparación con el almacenamiento en canasto tradicional.
- Aumenta la vida comercial en hasta diez días.
- Reduce los daños mecánicos.
- Mejores condiciones higiénicas del producto.
- Se puede lavar y desinfectar fácilmente.
- Permite estibar sin producir machucamiento del fruto.
- Reduce las pérdidas por pudrición de frutos.
- Facilita las actividades durante la cosecha, embalaje, transporte y almacenamiento por su forma y tamaño.
- Tiene una vida útil de 5 años aproximados.
- Utiliza poco espacio cuando no se están utilizando.

- La principal desventaja es el costo del producto.

El canasto causa deterioro del producto y disminuye su vida comercial, en comparación con la cajilla plástica que mantiene mejor el producto. El tomate almacenado en canasto tradicional tiene mayor porcentaje de pudrición que el que se manipula en cajilla plástica a temperatura ambiente.

El manejar correctamente el tomate no requiere de grandes inversiones.

Es de suma importancia que los productores/as adquieran conocimientos y habilidades en el manejo de la cosecha y postcosecha del tomate.

1.3.- RESTRICCIONES

El uso de la tecnología de cosecha y postcosecha depende de las condiciones agroclimáticas para la producción del tomate, por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro.

La producción de tomate se concentra principalmente en los departamentos Matagalpa y Jinotega.

La fecha de siembra es en los meses de Febrero, marzo, abril, agosto, septiembre, octubre y noviembre. La fecha de cosecha es: Enero, abril, junio, julio, octubre, diciembre, sin embargo la mayor disponibilidad es Julio, noviembre, diciembre y enero.

1.4.- COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Con Manejo Mejorado utilizando la cajilla plástica

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|---|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Cajilla Plástica | Unidades | 10 | 26.35 | 263.54 |
| Depreciación de equipos | 20% anual | | | 52.70 |
| Libras de tomate transportadas al año con las 10 cajillas | | 9000 | | |
| Costo por libra de tomate* | | | | 0.10 |

** 45 libras de tomate se transportan en una cajilla plástica grande y la cajilla se utiliza al menos 20 veces al año.*

Con Manejo Mejorado tradicional utilizando canasto

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|---|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Canasto tradicional | Unidades | 10 | 8.78 | 87.84 |
| Depreciación de equipos | 100% anual | | | 87.84 |
| Libras de tomate transportadas al año con las 10 canastos tradicionales | | 4500 | | |
| Costo por cabeza de tomate* | | | | 0.33 |

** 45 libras de tomate se transportan en un canasto grande y el canasto se utiliza máximo 10 veces al año.*

Presupuesto parcial

El ingreso bruto de comercializar 450 libras de tomate con un manejo mejorado es de US\$118.59, con un beneficio neto de US\$104.10, si éste tomate con un manejo tradicional se comercializa se obtienen ingresos brutos de US\$105.41, con un beneficio neto de US\$65.09.

Las pérdidas postcosecha del tomate están estimadas en un 30 %, según la FAO, lo que en éste caso representan US\$31.62, lo cual merma el ingreso, en el manejo tradicional.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el Manejo de la Cosecha y Postcosecha del tomate.

| Indicadores | Unidades | Producto con Manejo Mejorado | Unidades | Producto con manejo Tradicional |
|-----------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|---------------------------------|
| Tomate (libras) | 450 | US\$0.26 | 450 | US\$0.23 |
| Ingresos brutos | | US\$118.59 | | US\$105.41 |
| Costo de embalaje | | US\$2.63 | | US\$8.69 |
| Pérdidas en cosecha y postcosecha | 10 % | US\$11.85 | 30 % | US\$31.62 |
| Beneficios Netos | | US\$104.10 | | US\$65.09 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos | Beneficio neto |
|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| Producto con manejo Mejorado | US\$118.59 | US\$104.10 |
| Producto con manejo tradicional | US\$105.41 | US\$65.09 |
| Beneficio de la tecnología | | US\$39.00 |
| Costo de la tecnología | | US\$2.63 |
| Costo / beneficio | | US\$0.86 |

El costo beneficio de utilizar un manejo mejorado utilizando cajilla plástica es de 14.80.

1.5 USUARIOS

Todos los productores/as y comerciantes que estén involucrados en la producción y comercialización del tomate.

2 BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1.1 Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y valor agregado.

2.1.2 Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción y mejora los ingresos de las familias rurales y urbanas.

2.1.3 Ambientales

El buen manejo de la cosecha y postcosecha no requiere de químicos y en ningún momento se contamina el medio ambiente.

3. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

Características Postcosecha del Tomate:

Compatibilidad con otros productos en el almacenamiento:
Con espinaca, rábano, lechuga, remolacha, coliflor, zanahoria y perejil.

Se utilizan diferentes índices de madurez como los siguientes:

- Días de plantado o días de floración

- Las semillas se resbalan cuando se corta (vertical u horizontal) el fruto.
- El color verde intenso se aclara o cambia a rojo (depende de variedad).
- Formación de cutícula (capa cerosa) en la piel.
- Se separa fácilmente de la planta dejando una cavidad limpia.
- Tamaño del fruto.
- Formación de material gelatinoso (arilo / semilla) en el fruto.
- Textura.

La tasa de producción de Etileno es alta. La tasa de respiración es moderada. El patrón de maduración es climatérico. El tomate es sensible a la compresión y al impacto.

El Manejo de la Cosecha y Postcosecha del tomate es el siguiente:

1. Evitar los rayos solares y que el vehículo tenga ventilación adecuada. No mezcle la carga con otros productos. La cosecha del tomate se debe realizar principalmente en las primeras horas de la mañana (8 horas) y las últimas de la tarde (15 horas); no dejando el producto en el campo sino que se transporte lo más rápido posible al lugar de comercialización y/o intermediario.
2. Cosechar a horas con temperaturas bajas. Después de la cosecha realice lo más pronto posible las actividades de limpieza y selección del tomate, elimine los frutos con magulladuras, pudriciones, perforaciones de insectos, heridas, deformaciones, enfermos, etc. Estas actividades se deben de realizar en lugares con protección del sol ya sea en el plantío u otro lugar donde no se exponga el producto a contaminación y daños.
3. Se recomienda hacer un Preenfriamiento del producto con agua fría o “amanecida”, para eliminar el calor de campo. Se puede utilizar piletas de cemento, medios barriles u otro recipiente. Esta actividad aumenta la durabilidad hasta en cuatro días.
4. Se debe de utilizar cajillas plásticas para la manipulación, transporte y el período de almacenamiento ya que el tomate sufre menos daño, aumentando la vida útil del fruto, o sea más días para ofertar el producto y mejor calidad. (El canasto tradicional es fuente de contaminación por la dificultad de desinfección al lavarlo, contaminando el producto).
5. Para el transporte utilice cajillas plásticas, llenándolas $\frac{3}{4}$ de la capacidad total para estibarlas y no se produzca machucamiento de los frutos. Proteja el producto de los rayos u otros productos que puedan contaminarlos.

4. SOPORTE TECNICO

FLORES, A. G. 1995. Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas en Venezuela. Ed. UNELLEZ. Venezuela.

GUTIERREZ, G. et al. 1999. Fisiología y Manejo Postcosecha de Frutas y Hortalizas. INTA. Nicaragua.

KADER, A. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California. U.S.A.

ROMBALDI, C.; GUTIERREZ, G.; LACAYO, M. 2002. Informes y Guías Técnicas del proyecto: Manejo de la Cosecha y Postcosecha y su efecto en la calidad y durabilidad de productos agrícolas. FAITAN. Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

PROCESAMIENTO DE MANGO A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE ALMIBAR.

1.2. VENTAJAS

El Mango (*Manguifera indica* L.) es un producto perecedero y presenta aproximadamente un 30% de pérdidas durante la etapa desde la cosecha hasta la comercialización.

La producción de conservas, principalmente de frutas y hortalizas es una alternativa para las familias rurales debido al valor agregado a los productos por medio de la transformación, diversificando la producción, aumentando la vida comercial y las alternativas de mercado.

Es de vital importancia el desarrollo de la agroindustria rural como alternativa para la comercialización de la producción.

El método de conservación del mango a pequeña escala es accesible para cualquier familia productora rural.

El método no utiliza ingredientes químicos y el producto se conserva por al menos un año. Todos los utensilios que se utilizan para el procesamiento están presentes en las casas de las familias productoras rurales.

1.3. RESTRICCIONES

El uso de la tecnología depende de la disponibilidad de materia prima local, en éste caso de las frutas de mango. Por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro.

1.4. COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Costos variables para producir 100 unidades de conserva de mango en almíbar en frascos de vidrio de 8 onzas.

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|----------------------|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Materia prima | | | | |
| Mangos | Unidades | 100 | 0.05 | 5.85 |
| Frascos de vidrio | Unidades | 100 | 0.40 | 40.99 |
| Azúcar | Kilogramo | 10 | 0.58 | 5.85 |

| | | | | |
|-------------------------|-----|---|------|--------------|
| Leña | | | | 1.17 |
| Mano de obra | h/h | 8 | 0.29 | 2.34 |
| Depreciación de equipos | | | | 1.17 |
| Total | | | | 57.39 |

El costo total de producción de 100 frascos de conservas de mango en almíbar es de US\$57.39. De un mango grande (mas de 0,5 kg) se logra obtener al menos 1 frasco de 8 onzas de mango en almíbar. El costo de producir un frasco de conserva de mango es US\$0.57.

Presupuesto parcial

El ingreso neto de comercializar 100 mangos frescos es de US\$5.85, si éstos mangos se procesan se obtienen al menos 100 frascos de mango en almíbar los que al comercializarlos representan un ingreso neto de US\$81.99. Esto representa un alto valor agregado y un periodo de al menos un año de vida de anaquel.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el procesamiento de la mango.

| Indicadores | Unidades | Producto fresco | Unidades | Producto procesado |
|---------------------|------------|-----------------|-------------|--------------------|
| Costo de producción | 100 mangos | US\$2.92 | 100 frascos | US\$57.39 |
| Ingresos brutos | | US\$5.85 | | US\$81.99 |
| Beneficios Netos | | US\$2.92 | | US\$24.59 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos | Beneficio neto |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Mango fresco | US\$5.85 | US\$2.92 |
| Mango procesado | US\$81.99 | US\$24.59 |
| Beneficio de la tecnología | | US\$21.66 |
| Costo de la tecnología | | US\$0.57 |
| Costo / beneficio | | US\$2.21 |

El costo beneficio de procesar el mango es de 37.75.

1.5 USUARIOS

Todos los productores/as, comerciantes y amas de casa que tengan acceso a la producción de frutas de Mango en todo el País.

2. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1. Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y alto valor agregado.

2.2. Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción, mejora los ingresos y la dieta alimenticia de las familias rurales y urbanas.

2.1.1 Ambientales

La metodología utilizada en la conservación del mango no incluye ingredientes químicos, por lo cual es inocua al medio ambiente. Esta técnica de procesamiento no deja residuos contaminantes al medio ambiente

3. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

A continuación se describen los pasos principales para la elaboración de mango en almíbar a pequeña escala y sin la adición de ingredientes químicos.

El procedimiento es el siguiente: la conservación de los mangos será por medio de una mezcla de los principios básicos de este proceso, tomando en cuenta las propiedades bioquímicas de las frutas y hortalizas como: concentración de azúcar, ácidos. etc.

Se utilizan recipientes de vidrio con tapa metálica; el que tiene la característica de que por medio del proceso de esterilización forma un vacío en el interior del frasco, reduciendo el contenido de aire; así se evita que los microorganismos se desarrollen y se de el proceso de descomposición.

El flujograma de mango en almíbar es el siguiente:

1. Los frutos se reciben y se pesan.
2. Se seleccionan los frutos maduros y firmes para el proceso.
3. Se lavan para eliminar residuos y suciedad.
4. Se pelan con cuidado y se elimina la semilla.
5. Se cortan cubos medianos lo más uniforme posible.
6. Se prepara el medio de empaque (agua, azúcar y limón): El mínimo de azúcar que se debe utilizar es un cuarto de kilogramo por litro de agua.

Se adiciona al medio de empaque 50 gramos de jugo de limón por litro de almíbar.

7. Los cubos de fruta se escaldan por un período de 1 minuto a ebullición en el almíbar a ser utilizada como medio de empaque.
8. Se envasan los cubos de fruta en frascos de vidrio limpios.
9. Se cierra herméticamente, controlando que la temperatura no sea menor de 85° C.
10. Se esterilizan por un período de 25 minutos.
11. Se enfrían los recipientes.
12. Se secan y etiquetan los recipientes.
13. Se almacenan y se dejan en observación por un período de 15 días
14. Se pueden conservar al menos por un año.

4. SOPORTE TECNICO

FAO. 1998. Rural Processig and Preserving Techniques for Fruits and Vegetables. Roma, Italia.

Fellows, P. Y Hampton, Ann. 1992. Small-scale Food Procesing, A guide to apropiate equipment. London, Uk.

Paltrinieri, G. y Figuerola F. 1998. Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Manual Técnico. Segunda Edición. Chile, América del Sur.

LACAYO, M. 2007. Procesamiento de Frutas y Hortalizas a Pequeña Escala. Manual Técnico. Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria INTA. Nicaragua.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

PROCESAMIENTO DE PAPAYA A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE MERMELADA.

1.2. VENTAJAS

La Papaya (*Carica papaya*) es un producto perecedero y presenta aproximadamente un 30% de pérdidas durante la etapa desde la cosecha hasta la comercialización.

La producción de conservas, principalmente de frutas y hortalizas es una alternativa para las familias rurales debido al valor agregado a los productos por medio de la transformación, diversificando la producción, aumentando la vida comercial y las alternativas de mercado.

Es de vital importancia el desarrollo de la agroindustria rural como alternativa para la comercialización de la producción.

El método de conservación de la papaya a pequeña escala es accesible para cualquier familia productora rural.

El método no utiliza ingredientes químicos y el producto se conserva por al menos un año. Todos los utensilios que se utilizan para el procesamiento están presentes en las casas de las familias productoras rurales.

1.3. RESTRICCIONES

El uso de la tecnología depende de la disponibilidad de materia prima local, en éste caso de las frutas de papaya. Por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro.

1.4. COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Costos variables para producir 100 unidades de conserva de mermelada de papaya en frascos de vidrio de 8 onzas.

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|-----------------------|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Materia prima Papayas | Unidades | 10 | US\$0.58 | US\$5.85 |

| | | | | |
|-------------------------|-----------|-----|----------|------------------|
| Frascos de vidrio | Unidades | 100 | US\$0.41 | US\$41.00 |
| Azúcar | Kilogramo | 15 | US\$0.58 | US\$8.78 |
| Leña | | | | US\$1.17 |
| Mano de obra | h/h | 8 | US\$0.30 | US\$2.34 |
| Depreciación de equipos | | | | US\$1.17 |
| Total | | | | US\$60.32 |

El costo total de producción de 100 frascos de conservas de mermelada de papaya es de US\$60.32. De una papaya grande (mas de 3 kg) se logra obtener al menos 10 frascos de 8 onzas de mermelada de papaya. El costo de un frasco es de US\$0.60.

Presupuesto parcial

El ingreso neto de comercializar 10 papayas frescas es de 50.00, si éstas papayas se procesan se obtienen al menos 100 frascos de mermelada de papaya los que al comercializarlos representan un ingreso neto de 370.00. Esto representa un alto valor agregado y un periodo de al menos un año de vida de anaquel.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el procesamiento de la papaya.

| Indicadores | Unidades | Producto fresco | Unidades | Producto procesado |
|---------------------|------------|-----------------|-------------|--------------------|
| Costo de producción | 10 papayas | US\$2.92 | 100 frascos | US\$60.32 |
| Ingresos brutos | | US\$5.85 | | US\$82.00 |
| Beneficios Netos | | US\$2.92 | | US\$21.66 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos | Beneficio neto |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Papaya fresca | US\$5.85 | US\$2.92 |
| Papaya procesada | US\$82.00 | US\$21.66 |
| Beneficio de la tecnología | | US\$18.74 |
| Costo de la tecnología | | US\$0.60 |
| Costo / beneficio | | US\$1.82 |

1.5 USUARIOS

Todos los productores/as, comerciantes y amas de casa que tengan acceso a frutas de Papaya en todo el País.

2 BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y alto valor agregado.

2.2 Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción, mejora los ingresos y mejora la dieta alimenticia de las familias rurales y urbanas.

2.3 Ambientales

La metodología utilizada en la conservación de la papaya es sin ingredientes químicos, por lo cual es inocua al medio ambiente. Esta técnica de procesamiento no deja residuos contaminantes al medio ambiente

3 DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

A continuación se describen los pasos principales para la elaboración de mermelada de papaya a pequeña escala y sin la adición de ingredientes químicos.

El procedimiento para la elaboración de mermelada de papaya sin la no utilización de preservantes químicos es el siguiente: la conservación de estos será por medio de una mezcla de los principios básicos de conservación, tomando en cuenta las propiedades bioquímicas de las frutas y hortalizas como concentración de azúcar, ácidos. etc.

Se utilizan recipientes de vidrio con tapa metálica; los cuales tienen la característica de que por medio del proceso de esterilización forman un vacío en el interior del frasco, reduciendo el contenido de aire; así se evita que los microorganismos se desarrollen y se desarrolle el proceso de descomposición.

El flujograma de mermelada de papaya es el siguiente:

1. Los frutos se reciben y se pesan.
2. Se seleccionan los frutos más maduros para el proceso, por el contenido de pectina.
3. Se lavan únicamente con agua limpia para eliminar residuos y suciedad.
4. Se cortan los frutos en mitades y se eliminan las semillas.

5. Se pelan con cuidado de no eliminar demasiada pulpa con la cáscara.
6. Se corta la fruta en cubos pequeños.
7. Se pesan los trozos y se calcula el rendimiento de la materia prima y mermelada final.
8. Se formula la mermelada a base de 50% pulpa de fruta cortada y 50% azúcar.
9. Se cuece por 20 minutos la pulpa con un 10% de azúcar y 10 gramos de jugo de limón por kilogramo de mermelada final.
10. Después de 20 minutos de cocción se adiciona el 30% del azúcar y se calienta a ebullición por 20 minutos.
11. Pasado los otros 20 minutos, se adiciona el segundo 30% del azúcar y se calienta a ebullición por 20 minutos.
12. Después de los 20 minutos, se adiciona el tercer 30% del azúcar quedando el producto aproximadamente a 65° Brix.
13. Llenar los envases en caliente, a no menos de 85° centígrados.
14. Se cierra y se invierte el recipiente (tapa hacia abajo).
15. Se enfrían los recipientes al natural.
16. Lavar, secar y etiquetar los recipientes.
17. Se almacenan y se dejan en observación por un período de 15 días.
18. El producto se puede almacenar por al menos un año.

4 SOPORTE TECNICO

FAO. 1998. Rural Processig and Preserving Techniques for Fruits and Vegetables. Roma, Italia.

FELLOWS, P. Y HAMPTON, ANN. 1992. Small-scale Food Procesing, A guide to apropiate equipment. London, Uk.

LACAYO, M. 2007. Procesamiento de Frutas y Hortalizas a Pequeña Escala. Manual Técnico. Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria INTA. Nicaragua.

PALTRINIERI, G. Y FIGUEROLA F. 1998. Procesamiento de frutas y Hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Manual Técnico. Segunda Edición. Chile, América del Sur.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

PROCESAMIENTO DE PIÑA A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE MERMELADA.

1.2. VENTAJAS

La Piña {*Ananas comosus (L.) Merr.*} es un producto perecedero y presenta aproximadamente un 30% de pérdidas durante la etapa desde la cosecha hasta la comercialización.

La producción de conservas, principalmente de frutas y hortalizas es una alternativa para las familias rurales debido al valor agregado de los productos por medio de la transformación, diversificando la producción, aumentando la vida comercial y las alternativas de mercado.

Es de vital importancia el desarrollo de la agroindustria rural como alternativa para la comercialización de la producción.

El método de conservación de la Piña a pequeña escala es accesible para cualquier familia productora rural.

El método no utiliza ingredientes químicos y el producto se conserva por al menos un año. Todos los utensilios que se utilizan para el procesamiento están presentes en las casas de las familias productoras rurales.

1.3.- RESTRICCIONES

El uso de la tecnología depende de la disponibilidad de materia prima local, en éste caso de las frutas de Piña, por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro.

1.4.- COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Costos variables para producir 100 unidades de conserva de mermelada de Piña en frascos de vidrio de 8 onzas.

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|---------------|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Materia prima | | | | |

| | | | | |
|-------------------------|-----------|-----|----------|------------------|
| Piñas | Unidades | 25 | US\$0.23 | US\$5.85 |
| Frascos de vidrio | Unidades | 100 | US\$0.40 | US\$40.99 |
| Azúcar | Kilogramo | 15 | US\$0.58 | US\$8.78 |
| Leña | | | | US\$1.17 |
| Mano de obra | h/h | 8 | US\$0.29 | US\$2.34 |
| Depreciación de equipos | | | | US\$1.17 |
| Total | | | | US\$60.32 |

El costo total de producción de 100 frascos de conservas de mermelada de Piña es de US\$60.32. De una Piña grande (mas de 1,5 kg) se logra obtener al menos 4 frascos de 8 onzas de mermelada de Piña. El costo de un frasco es de **US\$0.60**.

Presupuesto parcial

El ingreso neto de comercializar 10 Piñas frescas es de US\$2.92, si éstas Piñas se procesan se obtienen al menos 100 frascos de mermelada los que al comercializarlos representan un ingreso neto de **US\$39.18**. Esto representa un alto valor agregado y un periodo de al menos un año de vida de anaquel.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el procesamiento de la PIÑA.

| Indicadores | Unidades | Producto fresco | Unidades | Producto procesado |
|---------------------|----------|-----------------|-------------|--------------------|
| Costo de producción | 25 Piñas | US\$2.92 | 100 frascos | US\$60.32 |
| Ingresos | | US\$5.85 | | US\$93.70 |
| Beneficios Netos | | US\$2.92 | | US\$33.38 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos | Beneficio neto |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Piña fresca | (US\$5.85) | US\$2.92 |
| Piña procesada | US\$93.70 | US\$33.38 |
| Beneficio de la tecnología | | US\$30.45 |
| Costo de la tecnología | | US\$0.60 |
| Costo / beneficio | | US\$2.95 |

El costo beneficio de procesar la piña es de US\$2.95.

1.5 USUARIOS

Todos los productores/as, comerciantes y amas de casa que tengan acceso a frutas de Piña en todo el País.

2. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1.1 Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y alto valor agregado.

2.1.2 Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción, mejora los ingresos y mejora la dieta alimenticia de las familias rurales y urbanas.

2.1.3 Ambientales

La metodología utilizada en la conservación de la PIÑA no conlleva el uso de ingredientes químicos, por lo cual es inocua al medio ambiente. Esta técnica de procesamiento no deja residuos contaminantes al medio ambiente

3. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

A continuación se describen los pasos principales para la elaboración de mermelada de Piña a pequeña escala y sin la adición de ingredientes químicos.

El procedimiento para la elaboración de mermelada de Piña es sin la utilización de preservantes químicos; la conservación de estos será por medio de una mezcla de los principios básicos de conservación, tomando en cuenta las propiedades bioquímicas de las frutas y hortalizas como: concentración de azúcar, ácidos. etc.

Se utilizan recipientes de vidrio con tapa metálica; el que tiene la característica de que por medio del proceso de esterilización forma un vacío en el interior del frasco, reduciendo el contenido de aire; así se evita que los microorganismos se desarrollen y se de el proceso de descomposición.

El flujograma de mermelada de Piña es el siguiente:

1. Los frutos se reciben y se pesan.

2. Se seleccionan los frutos más maduros para el proceso por el contenido de azúcar.
3. Se lavan únicamente con agua limpia para eliminar residuos y suciedad.
4. Se pelan con cuidado de no eliminar demasiada pulpa con la cáscara y se elimina el centro (descorazonado).
5. Se corta la fruta en cubos pequeños.
6. Se pesan los trozos y se calcula el rendimiento de la materia prima y mermelada final.
7. Se formula la mermelada a base de 50% pulpa de fruta cortada y 50% azúcar.
8. La pulpa se cuece por 20 minutos con un 10% de azúcar y 10 gramos de jugo de limón por kilogramo de mermelada final.
9. Después de los 20 minutos de cocción se adiciona el 30% del azúcar y se calienta a ebullición por 20 minutos.
10. Pasados otros 20 minutos, se adiciona el segundo 30% del azúcar y se calienta a ebullición por 20 minutos.
11. Después de estos 20 minutos, se adiciona el tercer 30% del azúcar quedando el producto aproximadamente a 65° Brix.
12. Llenar los envases en caliente, a no menos de 85 °C.
13. Se cierra y se invierte el recipiente (tapa hacia abajo).
14. Se enfrían los recipientes al natural.
15. Lavar, secar y etiquetar los recipientes.
16. Se almacenan y se dejan en observación por un período de 15 días.
17. El producto se puede almacenar por al menos un año.

4.SOPORTE TECNICO

FAO. 1998. Rural Processing and Preserving Techniques for Fruits and Vegetables. Roma, Italia.

FELLOWS, P. Y HAMPTON, ANN. 1992. Small-scale Food Processing, A guide to appropriate equipment. London, Uk.

LACAYO, M. 2007. Procesamiento de Frutas y Hortalizas a Pequeña Escala. Manual Técnico. Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria INTA. Nicaragua.

PALTRINIERI, G. Y FIGUEROLA F. 1998. Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Manual Técnico. Segunda Edición. Chile, América del Sur.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

PROCESAMIENTO DE PAPAYA A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE ALMIBAR.

1.2. VENTAJAS

La Papaya (*Carica papaya*) es un producto perecedero y presenta aproximadamente un 30% de pérdidas durante la etapa desde la cosecha hasta la comercialización.

La producción de conservas, principalmente de frutas y hortalizas es una alternativa para las familias rurales debido al valor agregado de los productos por medio de la transformación, diversificando la producción, aumentando la vida comercial y las alternativas de mercado.

Es de vital importancia el desarrollo de la agroindustria rural como alternativa para la comercialización de la producción.

El método de conservación de la papaya a pequeña escala es accesible para cualquier familia productora rural.

El método no utiliza ingredientes químicos y el producto se conserva por al menos un año. Todos los utensilios que se utilizan para el procesamiento están presentes en las casas de las familias productoras rurales.

1.3.- RESTRICCIONES

El uso de la tecnología depende de la disponibilidad de materia prima local, en éste caso de las frutas de papaya, por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro.

1.4.- COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Costos variables para producir 100 unidades de conserva de papaya en almíbar en frascos de vidrio de 8 onzas.

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|---------------|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Materia prima | | | | |

| | | | | |
|-------------------------|-----------|-----|----------|------------------|
| Papayas | Unidades | 5 | US\$0.58 | US\$2.92 |
| Frascos de vidrio | Unidades | 100 | US\$0.40 | US\$40.99 |
| Azúcar | Kilogramo | 10 | US\$0.58 | US\$5.85 |
| Leña | | | | US\$1.17 |
| Mano de obra | h/h | 8 | US\$0.29 | US\$2.34 |
| Depreciación de equipos | | | | US\$1.17 |
| Total | | | | US\$54.46 |

El costo total de producción de 100 frascos de conservas de papaya en almíbar es de **US\$54.46**. De una papaya grande (mas de 3 kg) se logra obtener al menos 20 frascos de 8 onzas de papaya en almíbar. El costo de un frasco es de US\$0.54.

Presupuesto parcial

El ingreso neto de comercializar 10 papayas frescas es de US\$2.92, si éstas papayas se procesan se obtienen al menos 100 frascos de papaya en almíbar los que al comercializarlos representan un ingreso neto de US\$ 21.66. Esto representa un alto valor agregado y un periodo de al menos un año de vida de anaquel.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el procesamiento de la papaya.

| Indicadores | Unidades | Producto fresco | Unidades | Producto procesado |
|---------------------|-----------|-----------------|-------------|--------------------|
| Costo de producción | 5 papayas | US\$2.92 | 100 frascos | US\$54.46 |
| Ingresos | | US\$5.85 | | US\$81.99 |
| Beneficios Netos | | US\$2.92 | | US\$27.52 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos | Beneficio neto |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Papaya fresca | US\$5.85 | US\$2.92 |
| Papaya procesada | US\$81.99 | US\$27.52 |
| Beneficio de la tecnología | | US\$24.59 |
| Costo de la tecnología | | US\$0.54 |
| Costo / beneficio | | US\$2.64 |

El costo beneficio de procesar la papaya es de US\$2.64.

1.5 USUARIOS

Todos los productores/as, comerciantes y amas de casa que tengan acceso a frutas de Papaya en todo el País.

2 BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1 Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y alto valor agregado.

2.2 Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción, mejora los ingresos y mejora la dieta alimenticia de las familias rurales y urbanas.

2.3 Ambientales

La metodología utilizada en la conservación de la papaya es sin ingredientes químicos, por lo que no deja residuos contaminantes siendo inocua al medio ambiente.

3 DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

A continuación se describen los pasos principales para la elaboración de papaya en almíbar a pequeña escala y sin la adición de ingredientes químicos.

El procedimiento para la elaboración de papaya en almíbar es sin la utilización de preservantes químicos; la conservación de estos será por medio de una mezcla de los principios básicos de conservación, tomando en cuenta las propiedades bioquímicas de las frutas y hortalizas como: concentración de azúcar, ácidos. etc.

Se utilizan recipientes de vidrio con tapa metálica; el que tiene la característica de que por medio del proceso de esterilización forma un vacío en el interior del frasco, reduciendo el contenido de aire; así se evita que los microorganismos se desarrollen y se dé el proceso de descomposición.

El flujograma de papaya en almíbar es el siguiente:

1. Los frutos se reciben y se pesan.
2. Se seleccionan los frutos maduros y firmes para el proceso.
3. Se lavan para eliminar residuos y suciedad.

4. Se pelan con cuidado.
5. Se cortan cubos medianos lo más uniforme posible.
6. Se prepara el medio de empaque (agua, azúcar y limón). El mínimo de azúcar que se debe utilizar es un cuarto de kilogramo por litro de agua. Se adiciona al medio de empaque 50 gramos de jugo de limón por litro de almíbar.
7. Los cubos de fruta se escaldan por un período de 1 minuto a ebullición en el almíbar a ser utilizado como medio de empaque.
8. Se envasan los cubos de fruta en frascos limpios de vidrio.
9. Se agrega el medio de empaque en caliente a no menos de 85°C.
10. Se cierra herméticamente, controlando que la temperatura no sea menor de 85° C.
11. Los recipientes se esterilizan por un período de 25 minutos. Se dejan enfriar.
12. Se secan y se etiquetan.
13. Se almacenan y se dejan en observación por un período de 15 días
14. Se pueden conservar al menos por un año.

4 SOPORTE TECNICO

FAO. 1998. Rural Processing and Preserving Techniques for Fruits and Vegetables. Roma, Italia.

FELLOWS, P. Y HAMPTON, ANN. 1992. Small-scale Food Processing, A guide to appropriate equipment. London, Uk.

LACAYO, M. 2007. Procesamiento de Frutas y Hortalizas a Pequeña Escala. Manual Técnico. Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria INTA. Nicaragua.

PALTRINIERI, G. Y FIGUEROLA F. 1998. Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Manual Técnico. Segunda Edición. Chile, América del Sur.

1. INFORMACION GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA

PROCESAMIENTO DE PIÑA A PEQUEÑA ESCALA, ELABORACION DE ALMIBAR.

1.2. VENTAJAS

La piña {*Ananas comosus (L.) Merr.*} es un producto perecedero y presenta aproximadamente un 30% de pérdidas durante la etapa desde la cosecha hasta la comercialización.

La producción de conservas, principalmente de frutas y hortalizas es una alternativa para las familias rurales debido al valor agregado de los productos por medio de la transformación, diversificando la producción, aumentando la vida comercial y las alternativas de mercado.

Es de vital importancia el desarrollo de la agroindustria rural como alternativa para la comercialización de la producción.

El método de conservación de la piña a pequeña escala es accesible para cualquier familia productora rural.

El método no utiliza ingredientes químicos y el producto se conserva por al menos un año. Todos los utensilios que se utilizan para el procesamiento están presentes en las casas de las familias productoras rurales.

1.3. RESTRICCIONES

El uso de la tecnología depende de la disponibilidad de materia prima local, en éste caso de las frutas de piña, por lo que está restringido a las zonas productoras de éste rubro.

1.4. COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Costos variables para producir 100 unidades de conserva de piña en almíbar en frascos de vidrio de 8 onzas.

| CONCEPTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Costo total US\$ |
|----------------------|------------------|----------|---------------------|------------------|
| Materia prima | | | | |
| piña | Unidades | 35 | US\$0.23 | US\$8.19 |
| Frascos de vidrio | Unidades | 100 | US\$0.40 | US\$40.99 |
| Azúcar | Kilogramo | 10 | US\$0.58 | US\$5.85 |

| | | | | |
|-------------------------|-----|---|--|------------------|
| Leña | | | | US\$1.17 |
| Mano de obra | h/h | 8 | | US\$2.34 |
| Depreciación de equipos | | | | US\$1.17 |
| Total | | | | US\$59.73 |

El costo total de producción de 100 frascos de conservas de piñas en almíbar es de **US\$59.73**. De una piña grande (mas de 1,5 kg) se logra obtener al menos 3 frascos de 8 onzas de piña en almíbar. El costo de un frasco es de US\$0.59 .

Presupuesto parcial

El ingreso neto de comercializar 35 piñas frescas es de US\$8.19 C\$140.00, si éstas piñas se procesan se obtienen al menos 100 frascos de piñas en almíbar los que al comercializarlos representan un ingreso neto de **US\$59.73 C\$1,020.00**. Esto representa un alto valor agregado y un periodo de al menos un año de vida de anaquel.

Cuadro 2. Análisis económico de presupuesto parcial en el procesamiento de la piña.

| Indicadores | Unidades | Producto fresco | Unidades | Producto procesado |
|---------------------|-----------------|------------------------|-----------------|---------------------------|
| Costo de producción | 35 piñas | US\$4.09 | 100 frascos | US\$59.73 |
| Ingresos brutos | | US\$8.19 | | US\$81.99 |
| Beneficios Netos | | US\$4.09 | | US\$22.25 |

Costo / Beneficio

| Tratamiento | Ingresos Brutos | Beneficio neto |
|----------------------------|------------------------|-----------------------|
| Piña fresca | US\$8.19 | US\$4.09 |
| Piña procesada | US\$81.99 | US\$22.25 |
| Beneficio de la tecnología | | US\$18.15 |
| Costo de la tecnología | | US\$0.59 |
| Costo / beneficio | | US\$1.77 |

El costo beneficio de procesar la piña es de US\$1.77.

1.5 USUARIOS

Todos los productores/as, comerciantes y amas de casa que tengan acceso a frutas de piña en todo el País.

2. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

2.1.1 Económicos

Incrementa los ingresos económicos del productor al obtener un producto con calidad y alto valor agregado.

2.1.2 Sociales

Mejora la calidad de vida del sector rural al contribuir a la diversificación de la producción, mejora los ingresos y mejora la dieta alimenticia de las familias rurales y urbanas.

2.1.3 Ambientales

La metodología utilizada en la conservación de la papaya es sin ingredientes químicos, por lo que no deja residuos contaminantes siendo inocua al medio ambiente.

3. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

A continuación se describen los pasos principales para la elaboración de piña en almíbar a pequeña escala y sin la adición de ingredientes químicos.

El procedimiento para la elaboración de piña en almíbar es sin la utilización de preservantes químicos; la conservación de estos será por medio de una mezcla de los principios básicos de conservación, tomando en cuenta las propiedades bioquímicas de las frutas y hortalizas como: concentración de azúcar, ácidos. etc.

Se utilizan recipientes de vidrio con tapa metálica; el que tiene la característica de que por medio del proceso de esterilización forma un vacío en el interior del frasco, reduciendo el contenido de aire; así se evita que los microorganismos se desarrollen y se de el proceso de descomposición.

El flujograma de piña en almíbar es el siguiente:

- Los frutos se reciben y se pesan.
- Se seleccionan los frutos maduros y firmes para el proceso.
- Se lavan para eliminar residuos y suciedad.
- Se pelan con cuidado y se elimina el centro (descorazonado).
- Se cortan cubos medianos lo más uniforme posible.
- Se prepara el medio de empaque (agua, azúcar y limón): El mínimo de azúcar que se debe utilizar es un cuarto de kilogramo por litro de agua. Se adiciona al medio de empaque 50 gramos de jugo de limón por litro de almíbar.

- Los cubos de fruta se escaldan por un período de 1 minuto a ebullición en el almíbar a ser utilizada como medio de empaque.
- Se envasan los cubos de fruta en frascos de vidrio limpios.
- Se agrega el medio de empaque en caliente a no menos de 85° centígrados.
- Se cierra herméticamente, controlando que la temperatura no sea menor de 85°C.
- Se esterilizan por un período de 25 minutos.
- Se enfrían los recipientes.
- Se secan y etiquetan los recipientes.
- Se almacenan y se dejan en observación por un período de 15 días
- Se pueden conservar al menos por un año.

4. SOPORTE TECNICO

FAO. 1998. Rural Processing and Preserving Techniques for Fruits and Vegetables. Roma, Italia.

FELLOWS, P. Y HAMPTON, ANN. 1992. Small-scale Food Processing, A guide to appropriate equipment. London, Uk.

LACAYO, M. 2007. Procesamiento de Frutas y Hortalizas a Pequeña Escala. Manual Técnico. Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria INTA. Nicaragua.

PALTRINIERI, G. Y FIGUEROLA F. 1998. Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Manual Técnico. Segunda Edición. Chile, América del Sur.