



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza
en América Central



GOBIERNO DE
UNIDAD NACIONAL
EL GOBIERNO DE TODOS

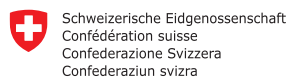


POSTCOSECHA

SERIE:
PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE
HORTALIZAS DE CLIMA TEMPLADO



POSTCOSECHA



Cooperación Suiza
en América Central



SERIE: PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE
HORTALIZAS DE CLIMA TEMPLADO

POSTCOSECHA

Producción técnica: David Gómez, Marco Vásquez
Asesoría técnica y revisión: Iván Rodríguez, Francisco Posas
**Preparación del contenido,
revisión, diseño y
diagramación:** Darlan Matute (Demal, S. de R. L. de C. V.)

Copyright: Derechos Reservados PYMERURAL y PRONAGRO © 2011

Para mayor información dirigirse a:

Programa PYMERURAL, Lomas del Guijarro, calzada Llama del Bosque, casa No. 602, frente a Alianza Francesa. Apartado Postal 3336, Tegucigalpa, Honduras. PBX: (504) 2239-3306; 2232-5855. info@swisscontact.org.hn -- www.pymerural.org

PRONAGRO/SAG, Bulevar Miraflores, Avenida La FAO, Edificio DICTA, segundo piso, Tegucigalpa, Honduras. Tel.: (504) 2232-1654.

Aclaración

El uso de lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es vital para la Cooperación Suiza en América Central y el Programa PYMERURAL.

Sin embargo, dado que su uso en español presenta soluciones muy variadas sobre las cuales los lingüistas no se han puesto de acuerdo y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica del uso de "o/a" para representar la existencia de ambos sexos, en el presente documento se ha optado por utilizar el genérico masculino bajo el entendido que todas las menciones en dicho género incorporan a hombres y mujeres.

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS	
General.....	8
Específicos.....	8
POSTCOSECHA DE HORTALIZAS ORGÁNICAS	
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. COSECHA DE LOS PRODUCTOS	
2.1. Planificación de la cosecha.....	11
2.2. Definición de lotes de cosecha.....	11
2.3. Establecimiento de normas de calidad.....	12
2.4. Cuidados durante la cosecha.....	13
3. MANEJO POSTCOSECHA EN PLANTA	
3.1. Clasificación y limpieza.....	14
3.2. Lavado y desinfección.....	15
3.3. Preparación de la solución desinfectante.....	15
3.4. Flujogramas de proceso postcosecha.....	17
4. ESTANDARIZACIÓN Y ETIQUETADO.....	19
5. TRANSPORTE.....	20
6. CONTROLES EN MANEJO POSTCOSECHA.....	21
7. RECOMENDACIONES.....	23

PRESENTACIÓN

El Programa PYMERURAL pone a disposición de los productores de hortalizas de clima templado el siguiente material, esperando que brinde los conocimientos y prácticas que los orienten hacia una producción de mejor calidad y les ayuden a posicionarse en el mercado de vegetales sanos, producidos bajo el sistema de agricultura orgánica certificada.

PYMERURAL está convencido de que la transición desde una producción tradicional hacia una orgánica, beneficiará a los productores que se involucren decididamente, ya que traerá muchos más beneficios a los productores mismos, a sus familias y a las comunidades involucradas, en el orden económico y ambiental, que incidirán de forma inmediata en el entorno en que se desenvuelven.

La empresa Alimentos Sanos Orgánicos de Productores de Lepaterique (ASOPROL) durante los últimos años ha realizado innovaciones tecnológicas en la producción, poscosecha y comercialización de hortalizas orgánicas. Sus socios han sido testigos del impacto positivo en sus niveles de producción, en la reducción de la contaminación ambiental y en la satisfacción del consumidor.

Igualmente se espera que los productores de ASOPROL se conviertan en agentes de cambio, promoviendo la transición hacia una agricultura orgánica, facilitando la replicación de sistemas amigables con el medio ambiente, los cuales cuentan con una demanda creciente en el mercado. La expectativa de PYMERURAL es que este material facilite la transferencia de la experiencia práctica de ASOPROL a otras organizaciones de productores. PYMERURAL (www.pymerural.org) es un programa del gobierno de Honduras auspiciado por la Cooperación Suiza en América Central (www.cosude.org.ni) y facilitado por Swisscontact (www.swisscontact.org).

PYMERURAL

INTRODUCCIÓN

Este documento es uno de la serie “PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE HORTALIZAS DE CLIMA TEMPLADO”, el cual documenta las experiencias prácticas desarrolladas por la empresa Alimentos Sanos Orgánicos de Productores de Lepaterique (ASOPROL), en la producción, postcosecha y comercialización de hortalizas orgánicas.

El contenido de los materiales busca hacer más eficiente la producción de hortalizas orgánicas y así lograr un mejor posicionamiento en el exigente mercado de productos frescos. Se incluyen conceptos generales y los resultados prácticos de varios años en producción e investigación apoyados por los Programas AGROPYME y PYMERURAL auspiciados por la Cooperación Suiza en América Central.

Las experiencias de ASOPROL en agricultura orgánica se desarrollaron en el municipio de Lepaterique, departamento de Francisco Morazán, Honduras. Lepaterique es un nombre indígena Lenca y significa “Cerro del Tigre”, la zona tiene un clima templado, con una altitud media de 1,484 metros sobre el nivel del mar y una población de 13,415 habitantes (estadísticas del 2001). En promedio, la temperatura es de 25°C / 77°F. La topografía de Lepaterique es irregular, con predominancia de cerros con pendientes que van desde los 30° a los 70°. De las montañas de Lepaterique surgen los ríos Humuya, Goascorán, Choluteca y Nacaome, los cuales abastecen del 60% del agua que se consume en la ciudad capital de Tegucigalpa. El municipio también cuenta con la reserva biológica de agua “Yerba Buena” y de allí la importancia de sistemas productivos amigables y no contaminantes como la agricultura orgánica.

Este documento sobre “POSTCOSECHA” contiene la siguiente temática:

- Aborda la postcosecha en forma práctica, orientada a la producción de hortalizas orgánicas de excelente calidad para el mercado, mostrando las mejores prácticas en cosecha, clasificación, limpieza, lavado, desinfección, empaque, estandarización, transporte y buenas prácticas de manufactura. Una buena postcosecha mantiene la buena calidad cosechada y permite el acceso a mercados dinámicos y exigentes como los supermercados. Por otro lado, en la medida que se mejoran estos procesos, se abren oportunidades a la exportación de productos orgánicos.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LEPATERIQUE



¹ PYMERURAL es un programa del gobierno de Honduras auspiciado por la Cooperación Suiza en América Central y facilitado por Swisscontact.

OBJETIVOS

General

Facilitar la transferencia y replicación de conocimientos validados en producción, postcosecha y comercialización de hortalizas orgánicas de clima templado.

Específicos:

Los productores:

- Refuerzan y aprenden conceptos esenciales para reducir las pérdidas postcosecha.
- Conocen y aprenden tecnologías y procesos validados para mejorar la calidad, inocuidad y presentación de hortalizas orgánicas.
- Facilitan su acceso a mercados exigentes y mejoran su competitividad frente a los productos importados.



POSTCOSECHA DE HORTALIZAS ORGÁNICAS

1. INTRODUCCIÓN

Este documento ilustra varias opciones de mercadeo y postcosecha, brindando soluciones a los productores, para posicionarse en un mercado cada vez más competitivo, como es el de los supermercados; asimismo, para responder a las exigencias del mercado en cuanto a una mayor demanda por productos ecológicos u orgánicos.

Factores que dificultan el acceso a los mercados son: a) la falta de conocimientos de cómo alargar la vida útil; b) la oferta de productos de inferior calidad o presentación; c) la falta de diferenciación; y, d) la irregularidad en la entrega constante de los mismos.



Fig. 2. Lavado tradicional de vegetales.

En la producción hortícola es importante proveer producto de calidad, que mantenga una buena apariencia, higiene, textura, sabor y valor nutritivo; también es importante reducir las pérdidas entre la cosecha y la comercialización; por lo que es esencial hacer un manejo eficiente durante el período de postcosecha, más allá del empleo de tecnologías con un alto nivel de desarrollo.



Fig. 3. Condiciones ideales para el manejo de vegetales.

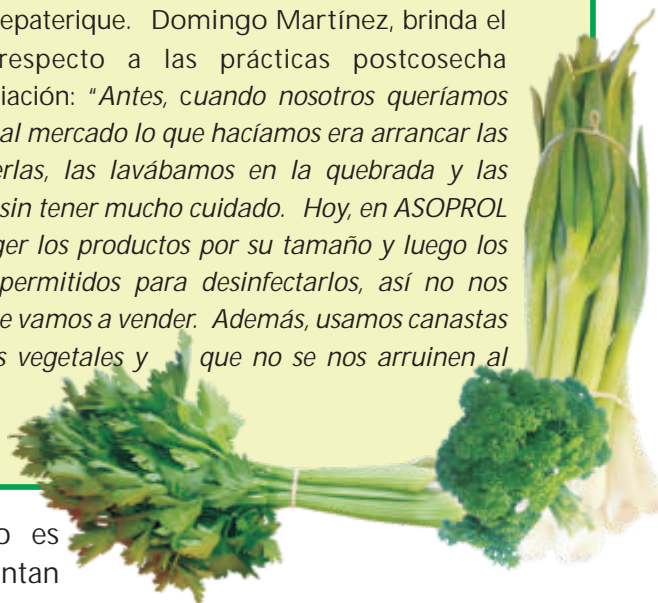


Fig. 4. Cosecha de productos de buena calidad.



Domingo Martínez, productor Asociado ASOPROL.

ASOPROL está integrada por productores y productoras que consideran una fructífera experiencia producir bajo la modalidad de agricultura orgánica en Lepaterique. Domingo Martínez, brinda el siguiente testimonio respecto a las prácticas postcosecha desarrolladas en la asociación: *“Antes, cuando nosotros queríamos llevar nuestros productos al mercado lo que hacíamos era arrancar las hortalizas así sin escogerlas, las lavábamos en la quebrada y las poníamos en los matates sin tener mucho cuidado. Hoy, en ASOPROL hemos aprendido a escoger los productos por su tamaño y luego los lavamos con productos permitidos para desinfectarlos, así no nos rechazan fácilmente lo que vamos a vender. Además, usamos canastas para acomodar mejor los vegetales y que no se nos arruinen al golpearse.”*



El uso de tecnologías apropiadas y de bajo costo es importante para organizaciones de productores que cuentan

con un capital limitado, lo mismo que para pequeños productores independientes, compradores y vendedores de alimentos. Esto es de suma importancia ya que la mayoría de productores rurales carecen de crédito para la inversión en tecnologías postcosecha, no tienen acceso a energía eléctrica, están ubicados en zonas de difícil acceso, carecen de transporte o no tienen instalaciones de almacenamiento.

El uso de estas tecnologías y de buenas prácticas de manufactura (BPMs) reducen los riesgos de contaminación microbiológica, la cual es un peligro para la salud de los consumidores. Es importante mencionar que la agricultura orgánica fertiliza con abonos orgánicos elaborados a partir de estiércoles animales y estos son más propensos a contaminarse con microorganismos nocivos como *Escherichia coli*. Por ello es importante hacer un buen manejo postcosecha de los vegetales antes de ser comercializados, siguiendo estas recomendaciones:

- Conocer los criterios de calidad y el manejo de la operación durante la cosecha.
- Realizar una adecuada clasificación, lavado, desinfección, etiquetado, estandarización y transporte de los productos al mercado.
- Asegurar la higiene de los trabajadores para reducir riesgos de contaminación.



Fig. 5. Tecnología de tanques utilizada por ASOPROL para lavado y desinfección.



Fig. 6. Capacitación de personal en el adecuado manejo postcosecha.

2. COSECHA DE LOS PRODUCTOS



Fig. 7. Productos de buena calidad.

Antes de cosechar, los trabajadores deben conocer las normas de calidad exigidas por el mercado; por ejemplo, el grado de madurez del producto o el punto óptimo de cosecha, con el objetivo de reducir las pérdidas postcosecha o el rechazo por parte del comprador. También es importante cosechar en las horas de la mañana, entre 5:30 am a 10:00 am, ya que después de esa hora, las altas temperaturas reducen la calidad. La buena apariencia es fundamental para que los compradores compren el producto.

2.1. Planificación de la cosecha

La velocidad de la cosecha debe ser rápida para que el producto llegue lo más pronto posible al mercado y en buenas condiciones. También hay que considerar el tiempo en transportar los productos de las fincas al centro de acopio. ASOPROL normalmente tarda entre tres a cinco horas desde la cosecha hasta que el producto está listo para salir al mercado. A esto hay que adicionar una hora desde el centro de acopio de ASOPROL hasta la planta de HORTIFRUTI en Tegucigalpa.

Es conveniente definir normas de higiene y seguridad para los trabajadores, para reducir el riesgo de contaminación de los productos; especialmente de los que se consumen frescos (crudos). Las frutas y las verduras frescas se han asociado con brotes de enfermedades de origen alimentario, algunas de las cuales han ocasionado la muerte.¹



Fig. 8. Personal capacitado cosechando producto según estándar de calidad.

2.2. Definición de lotes de cosecha

Cuando la frecuencia de entregas al mercado es semanal, es importante definir una numeración para los lotes y cultivos a cosechar. Para abastecer supermercados, los productores escalonan su siembra en la misma frecuencia con que quieren cosecharla (con algunas excepciones como apio, perejil, tomate o chile; donde la cosecha dura más tiempo y las siembras pueden ser más espaciadas). Algunas veces

1 USDA 2004. Mejorando la Seguridad y Calidad de Frutas y Hortalizas Frescas: Manual de Formación para Instructores.



Fig. 9. Rotulación de lotes de siembra para facilitar la programación de cosechas.

existen lotes de edades diferentes pero que ya tienen el punto óptimo de cosecha, debido a factores del suelo o manejo. La enumeración de lotes permite iniciar la cosecha en los lotes más antiguos y así evitar pérdidas por producto que se pasa del punto óptimo en el campo.

2.3. Establecimiento de normas de calidad

Un factor crítico en el éxito en la comercialización es el cumplimiento de los estándares de calidad, ya que los rechazos en el punto de entrega pueden reducir las ganancias del negocio. De allí la importancia de que los empleados dominen los estándares de calidad. Los rechazos se pueden dar por: incumplimiento en el tamaño, defectos, daños mecánicos, color inapropiado o daños por plagas y enfermedades.

Algunos daños mecánicos son permitidos por el mercado siempre y cuando las heridas estén cicatrizadas. Evitar la presencia de insectos eliminándolos manualmente, ya que aunque no ocasionen daños a la salud humana, dan mal aspecto al producto. La presencia de gusanos en coliflor podría cancelar una relación de negocios, es un punto de atención importante (hacer cortes transversales al azar para detectar presencia de plagas).

Los supermercados también rechazan algunas alteraciones fisiológicas, como el tallo hueco en brócoli y coliflor; aunque ésta no altera su sabor ni olor, afecta su presentación; éstas podrían utilizarse para procesamiento. El color blanco de la pella de coliflor y la consistencia de la pella de brócoli son criterios muy importantes para su ingreso al mercado.



Fig. 10. Productor evaluando la calidad del producto.



Fig. 11. Algunos daños mecánicos no son detectados durante la cosecha sino durante el manejo postcosecha.



Fig. 12. Brócoli con daño por alteración fisiológica de tallo hueco.

Plagas como la babosa están totalmente prohibidas por supermercados, ya que pueden tener parásitos dañinos al ser humano; debido a esto, hay que hacer un buen control en cultivos como lechuga, brócoli y coliflor.

En cebollín es necesario que el tallo sea sano y de color verde intenso, es preferible hacer los mazos en el centro de acopio, ya que el deshoje y corte de raíces requiere de equipos adecuados (cuchillos afilados y mesas).



Fig. 13. Presencia de babosa en lechuga.



Fig. 14. Cebollín de buena calidad antes de su proceso de postcosecha.



Fig. 15. Selección en el campo de producto de buena calidad.

2.4. Cuidados durante la cosecha

En lechuga, el tamaño y la consistencia de la cabeza es un factor importante, es preferible no realizar el deshoje en campo y utilizar cuchillos afilados (preferiblemente plásticos para evitar oscurecimiento por oxidación); los cuales deben desinfectarse constantemente. Los trabajadores deben tener sus manos limpias, ya que las lechugas no se desinfectan; es mejor reducir las probabilidades de contaminación a través de buenas prácticas en la cosecha. Los trabajadores deberán colocar los productos en cestas y nunca en el suelo (porque su consumo es fresco). Lo ideal es poner a la sombra el producto cosechado o tapar las cestas, ya que los rayos solares y la alta temperatura reducen la vida útil.

Cultivos cuya presentación es en mazo, por ejemplo, apio, perejil, rábano o culantro; deben seleccionarse y amarrarse en el campo, esto reduce el tiempo del proceso postcosecha. En época lluviosa hay que lavarse las manos para que el suelo no contamine el producto con agentes patógenos que ingresen por medio de heridas o daños mecánicos, reduciendo la vida de anaquel.

En los productos que crecen bajo el suelo (zanahoria, remolacha, rábano y malanga), el criterio de calidad y punto óptimo de cosecha se define en base a la edad y al muestreo, reduciendo así las pérdidas postcosecha. Se deben desenterrar muestras al azar para verificar que el lote entero está en punto de cosecha. En época lluviosa, el agua o la alta humedad relativa pueden ocasionar daños a la calidad a causa del lodo, por eso es preferible cosechar y clasificar en horas de la mañana.

3. MANEJO POSTCOSECHA EN PLANTA

3.1. Clasificación y limpieza

En primer lugar, hay que preparar las áreas de limpieza, selección, lavado y desinfección. Se debe contar con mesas para eliminar el residuo de suelo o materia orgánica de las raíces, para facilitar el deshoje y las partes dañadas del producto que pueden arruinar su apariencia. Evitar un excesivo deshoje porque se pierde peso o se reduce la apariencia saludable del producto.

La clasificación depende de los estándares de calidad del comprador, los supermercados son más exigentes que los mercados municipales. Es importante que los operadores tengan claros los conceptos y normas de calidad de cada producto para obtener la mayor cantidad de producto de primera calidad. El cuadro 1 muestra criterios de calidad exigidos en los supermercados para cebollín, culantro y apio. Al entregar el producto, el comprador realiza un muestreo al azar y si la muestra cumple con los criterios, se recibe todo el lote; si no cumple, se revisa todo el producto y solo se ingresa el producto clasificado, dejando el rechazado al proveedor (reduciendo las ganancias del productor).

Cuadro 1. Ejemplo de criterios de calidad para cebollín, apio y culantro.	
Producto	Criterios de calidad
Cebollín	<ul style="list-style-type: none"> • Enteros y frescos. • Sanos y limpios, exentos de materia extraña visible (manchas o suelo). • Consistencia firme. • Libre de pudriciones. • Libre de insectos en cualquier estado evolutivo así como de fauna nociva. • Daños leves: mecánicos, por insectos y por enfermedades. • Longitud mínima 40 cm y 60 cm máximo. • Grado de desarrollo 25% (de la etapa fenológica). • Tallo verde oscuro y bulbo color blanco.
Apio	<ul style="list-style-type: none"> • Tallos bien formados, enteros y frescos. • Sanos y limpios, exentos de materia extraña visible (manchas o suelo). • Consistencia firme. • Libre de pudriciones. • Libre de insectos en cualquier estado evolutivo y de fauna nociva. • Daños leves: mecánicos, por insectos y por enfermedades. • Longitud mínima 30 cm y 45 cm máximo. • Grado de desarrollo 25% (de la etapa fenológica). • Tallo verde claro y hojas verdes. • Tallo crujiente al quebrarse.
Culantro	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces lavadas o limpias. • Aspecto fresco. • Color verde claro a verde oscuro. • Daños leves: mecánicos, por insectos y por enfermedades. • Ningún daño fisiológico. • Deshidratación leve. • Humedad escurrida. • Ningún olor extraño. • Libre de malezas.

3.2. Lavado y desinfección

Los puntos de mayor importancia para tener producto higiénico e inocuo son el lavado y la desinfección; allí se reduce el riesgo de causar enfermedades transmitidas por medio de los alimentos (ETAs). Esta fase es vital para mejorar la confianza del mercado. El lavado elimina los residuos de materia orgánica o suelo y facilita la detección de heridas o daños mecánicos. Es importante tener abundante agua potable para utilizar agua en chorro a presión, el flujo de agua debe ser constante para que arrastre toda suciedad fuera del tanque de lavado. Residuos de materia orgánica reducen la efectividad de la solución desinfectante.



Fig. 16. Lavado de rábano.



Fig. 17. Lavado de apio.

La desinfección es clave para lograr el objetivo de entregar productos higiénicos e inocuos. Después del enjuague se prepara una solución de hipoclorito de calcio a razón de 80 a 120 partes por millón (ppm). En el caso del apio, rábano y perejil, amarrar mazos de cinco o seis ramas y sumergirlos por 30 segundos; el culantro también se sumerge por 30 segundos. En el caso de cebollín, amarrar en mazos y sumergir entre 45 a 60 segundos.

En productos que se consumen frescos (crudos), como lechuga, espinaca o apio, evitar la contaminación con el suelo, agua, abonos, personas o animales. Trabajadores enfermos no pueden trabajar durante la clasificación. El cuadro 2 presenta una evaluación de riesgos de contaminación según cultivo. Hay que dedicar mayor atención al apio, perejil, espinaca, mora y lechuga.

3.3. Preparación de la solución desinfectante

Para preparar una solución efectiva para desinfección se requieren los siguientes materiales:

- Hipoclorito de calcio concentrado al 70%: para preparar solución desinfectante.
- Acido Salicílico (se puede reemplazar por muriático o fosfórico), sirve para regular el nivel de acidez del agua (pH).
- Bicarbonato o carbonato sódico para subir el pH del agua en caso que éste sea muy bajo.
- Recipiente: preferiblemente plástico. Una opción práctica es cortar transversalmente un barril (ver figura 19).

- Guantes.
- Cintas para medir acidez (pH).
- Cintas o aparato digital para medir concentración de cloro (ver figura 20).

Los ingredientes químicos, cintas y medidores se pueden comprar en cualquier laboratorio médico.

Preparación de solución desinfectante

En un tanque plástico colocar 80 litros de agua limpia y potable; luego medir el nivel de acidez (con cinta pH), verificar que la lectura esté entre 6.0 y 7.0 de pH, rango donde el hipoclorito de calcio es más efectivo para desinfectar. En Lepaterique el pH del agua es de 7.5, para disminuirlo a 6.5-7.0 se aplican 10 ml de ácido salicílico en un tanque de 80 litros de agua. En caso que el agua tenga un pH menor de 6.0, agregar bicarbonato o carbonato sódico a razón de 10 gramos en un tanque de 80 litros de agua. Por medio de la cinta de medir pH se va monitoreando su nivel en el agua, hasta asegurarse que esté en el rango óptimo.

En una botella aparte mezclar el hipoclorito de calcio con agua y agitar bien (ver figura 18). Cuando el hipoclorito de calcio esté bien diluido se aplica en el recipiente de 80 litros. Para una solución de 100ppm de hipoclorito de calcio usar 12 gramos, para una de 120ppm diluir 14 gramos, para una de 150 ppm agregar 17 gramos y para una de 200 ppm utilizar 23 gramos. La solución de 120 ppm sirve para desinfectar hortalizas de hojas mientras que la de 200 ppm para desinfectar cestas plásticas. A medida que se va usando, la concentración va disminuyendo, verificar que no baje de 80 ppm, de lo contrario no se tendrá el efecto desinfectante.

El operador que realiza la desinfección debe utilizar guantes para evitar irritación de la piel. En el caso de espinacas, primero se desinfecta, luego se escurre en las cestas durante 15 minutos y después se empaca en las bolsas plásticas; esto evitará daño por exceso de humedad. Esto implica que el proceso de desinfección debe comenzar por los productos de alto riesgo y finalizar con los de bajo riesgo; ya que el poder desinfectante de la solución va disminuyendo con el uso.



Fig. 18. Dilución de hipoclorito de calcio en botella con agua.



Fig. 19. Distribución de solución de hipoclorito de calcio en tanque con agua.



Fig. 20. Medición de partes por millón de cloro con aparato digital.

Cuadro 2. Evaluación del riesgo de contaminación microbiológica según producto.

Producto	Riesgo		
	Bajo	Mediano	Alto
Apio, perejil, espinaca, mora, lechuga y repollo.			x
Cebollín, coliflor y brócoli.		x	
Patate, elote y remolacha.	x		

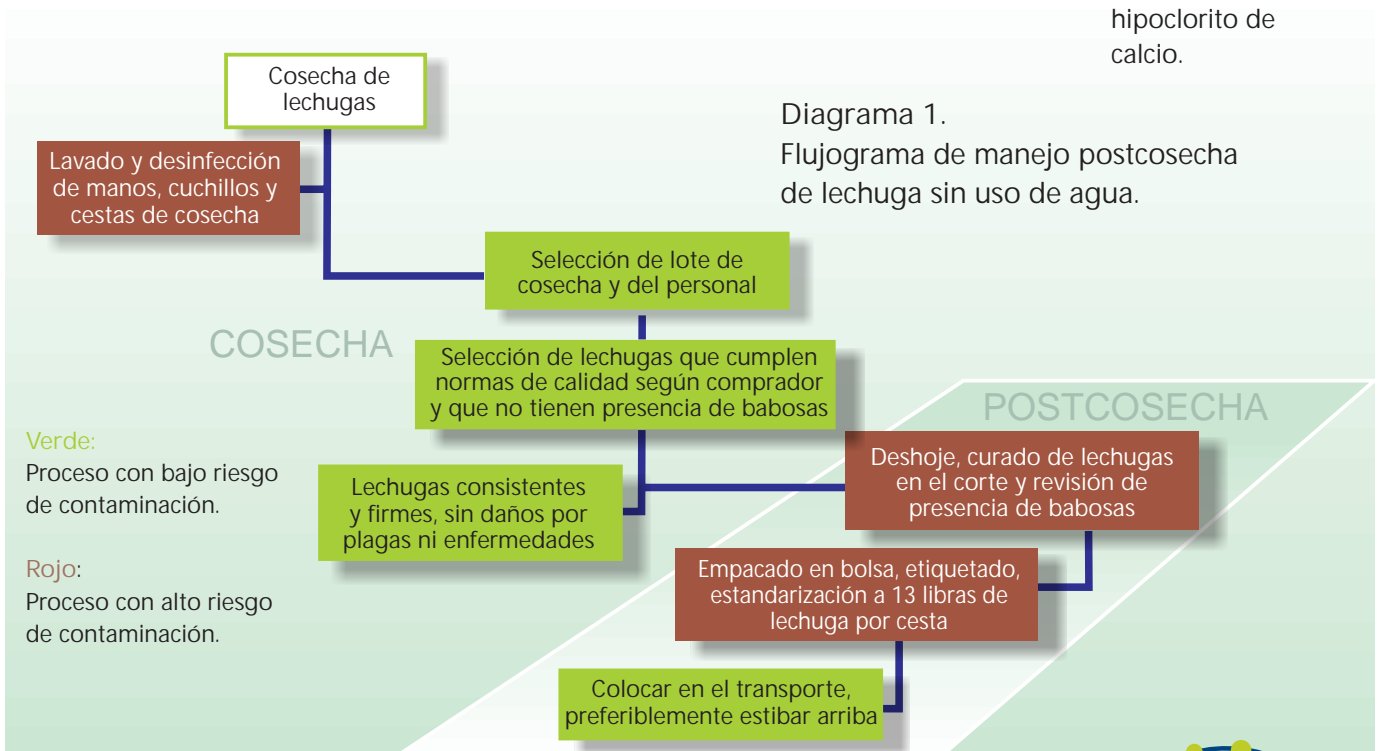
3.4. Flujoigramas de proceso postcosecha

En el manejo postcosecha de hortalizas orgánicas de clima templado se distinguen dos procesos:

- Manejo sin uso de agua: este aplica para lechuga, brócoli, coliflor y repollo; las cuales son muy sensibles al agua, ya que ésta puede causar pudriciones, bajando la calidad deseada por el consumidor. El diagrama 1 presenta el flujo para lechuga.
- Manejo con uso de agua: este aplica a espinaca, apio, perejil, rábano, culantro, remolacha, cebollín, zanahoria, patate y papa; donde el proceso de lavado y desinfección es indispensable para mejorar la presentación ante el consumidor. El diagrama 2 presenta el ejemplo de flujo para espinaca.



Fig. 21. Desinfección en solución de hipoclorito de calcio.



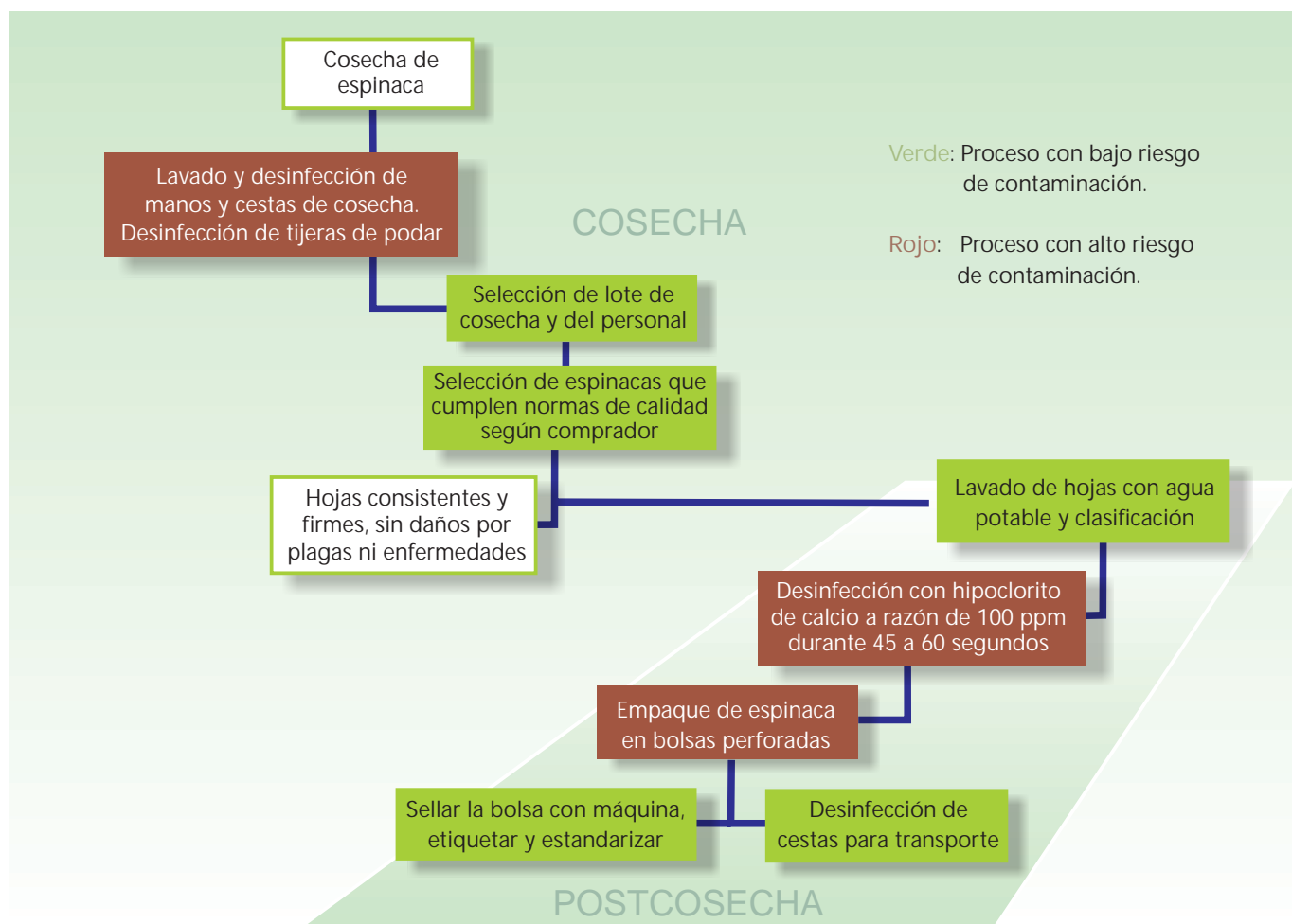
Manejo postcosecha de lechuga

En lechuga no se utiliza la solución desinfectante ya que la cabeza pierde turgencia (se afloja), por esto se clasifica como producto de alto riesgo de contaminación microbiológica debido a que:

- La parte comestible, o sea las hojas, están en el suelo.
- Su consumo es fresco (no hay cocción).
- No hay lavado ni desinfección en el campo.

Para reducir los riesgos es muy importante iniciar la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) desde la producción. En la cosecha, el personal deberá estar consciente de la limpieza constante de manos y cuchillos, ya que éstos pueden transportar agentes causales de enfermedades y también dañar la vida útil del producto. Estas directrices son aplicables también para coliflor, brócoli, repollos y lechugas de hoja (escarolas).

Diagrama 2. Flujoograma de manejo postcosecha de espinaca con uso de agua para lavado y desinfección.



Manejo postcosecha de espinaca

En espinaca se realiza un proceso de desinfección con hipoclorito de calcio, debido a que es un cultivo de alto riesgo de contaminación microbiológica porque su consumo es fresco (no hay cocción). Esto se debe a que la parte comestible (las hojas) están en contacto con el suelo. Para reducir los riesgos es muy importante iniciar la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) desde la producción. En la cosecha, el personal deberá estar consciente de la limpieza constante de manos y cuchillos, ya que éstos pueden transportar agentes causales de enfermedades y también dañar la vida útil del producto. El lavado y desinfección se realiza en solución de hipoclorito de calcio a 100 ppm. Estas directrices también aplican para culantro, apio, cebollín, perejil y rábano.



Fig. 22. Empaque en bolsa perforada.

4. ESTANDARIZACIÓN Y ETIQUETADO



Fig. 23. Estandarizado en cestas en base a peso.

En el caso de hojas como apio y culantro hay que colocar papel trazo para evitar una contaminación con las paredes de la cesta y reducir los daños a las hojas (lo más atractivo para el consumidor) por el frío. En el caso de coliflor evitar golpes en la pella, porque el proceso de oxidación causa oscurecimiento y pérdida de atractivo para el consumidor.

En lechuga, brócoli y coliflor se utilizan bolsas para empaque, éstas deberán estar perforadas para que los productos sigan respirando y retardar la aparición manchas oscuras (debido a la oxidación). En un recipiente grande preparar una solución concentrada de agua y sal; allí se introduce la base de las lechugas (la parte que tiene el corte del tallo), ya que éste tiende a ponerse de color rojizo producto de la oxidación, lo cual reduce el atractivo al consumidor.

Luego de la desinfección, el producto se estandariza según las normas del comprador. En el caso de HORTIFRUTI, el estándar corresponde a un peso o número de unidades de producto contenido en una cesta plástica. Esta unidad facilita los pedidos y la revisión de producto durante la entrega.

Fig. 24. Cebollín después de su proceso postcosecha y etiquetado con hule.



Las cestas de cosecha no se pueden utilizar en la estandarización de producto, éstas últimas deben de ser lavadas y desinfectadas en una solución de agua e hipoclorito de calcio, con una concentración de 200 ppm; ya que durante su almacenamiento pudieron contaminarse con heces de pájaros o ratas.

Evitar sobrecargar las cestas con producto para prevenir daño mecánico. Si se coloca demasiado culantro se aumenta la humedad relativa y se provocan daños por pudrición. En cuanto al



Fig. 25. Lavado y desinfección de cestas.



Fig. 26. Etiquetado en mazos de remolacha.

etiquetado, colocar la debida etiqueta de “producto orgánico” para que los recepcionistas de las bodegas del comprador no revuelvan estos productos con los convencionales; asimismo, para que el consumidor diferencie los orgánicos en las tiendas de supermercados. En el caso del cebollín, colocar la etiqueta de “producto orgánico” en los hules utilizados para amarrar los mazos; ya que el pegamento de la etiqueta no se adhiere a las hojas ni a los tallos.



Fig. 27. Traslado de productos desde la finca con caminos de difícil acceso.

5. TRANSPORTE

Otra actividad clave es el transporte, ya que durante éste se pueden echar a perder los esfuerzos de calidad realizados en cosecha y postcosecha. Cada viaje de producto deberá ser eficiente, tratando de alcanzar el menor costo por libra o por unidad. Para ello, el productor buscará más ganancias pero sin poner en riesgo la integridad del producto, la norma del mercado, ni las condiciones de higiene de los vegetales.

El tamaño del vehículo dependerá del volumen de producto. Lo importante es colocar el mayor número posible de cestas sin sobrecargar el vehículo, evitando así riesgos por accidentes de tránsito o daño del producto.

El vehículo debe lavarse antes de cargar el producto, para evitar contaminación cruzada por el derrame de lubricantes o basura. Esto es esencialmente clave si el vehículo realiza labores de traslado de abonos orgánicos, animales (aves) u otros materiales que puedan contaminar los vegetales.

Los productos de mayor peso (remolacha, malanga, zanahoria y repollo) deben colocarse abajo, en la primera y segunda línea; luego, se colocan el brócoli, coliflor y rábano. En la parte de encima se colocan culantro, apio, perejil, cebollín, lechuga o espinaca.

Es prohibido colocar objetos que estropeen o contaminen la carga, como son: llantas de repuesto o recipientes con combustible o lubricantes. Por razones de seguridad laboral, se debe evitar que personas vayan encima de la carga. Sujetar la carga correctamente de manera que la cuerda no dañe el producto. La mejor forma de transporte es con vehículo refrigerado; pero en ausencia de éste, se recomienda colocar un toldo de plástico previamente lavado, preferiblemente de color azul, verde o blanco, para no concentrar hacia la carga el calor que irradia el sol; y también la protege de la lluvia o los rayos directos del sol. También se recomienda transportar el producto en horas tempranas de la mañana.



Fig. 28. Comparación entre transporte inadecuado y transporte recomendable de hortalizas orgánicas.



Fig. 29. Cestas en mal estado pueden causar daño mecánico al producto.

6. CONTROLES EN MANEJO POSTCOSECHA

Sin duda uno de los aspectos fundamentales del éxito de la operación y la eficiencia, es contar con personal suficientemente capacitado para las labores de cosecha y manejo postcosecha; por ello, el productor deberá invertir tiempo y recursos en capacitación.

Antes de iniciar cada labor postcosecha, se debe compartir información básica y clave para mantener la calidad. Hay que revisar que los empleados no tengan heridas ni padezcan enfermedades que puedan transmitirse a los vegetales (gripe, bronquitis, diarrea, vómitos y otras enfermedades infecciosas).

El centro de acopio deberá contar con las condiciones mínimas sanitarias para reducir los riesgos de contaminación, como:

- Letrina en buenas condiciones, ubicada fuera de la planta.
- Suficiente material de limpieza como papel higiénico, agua, jabón, detergente, papel toalla, trapeador, escoba y otros.
- Protocolos de lavado de manos, especialmente para los que manipulan el producto después de la desinfección.
- Botiquín de primeros auxilios con medicamentos básicos como antibióticos, antiinflamatorios, analgésicos, desinfectantes, vendas y otros.

La combinación de personal entrenado y condiciones de infraestructura adecuadas reduce los riesgos de contaminación y aumenta la confianza del comprador.

Todos los días se deben registrar los responsables de cada actividad y las dosis de desinfectantes utilizados, porque si se presenta un problema sanitario, se puede identificar quién realizó cada actividad y detectar así la falla del sistema. Es estrictamente prohibido la presencia de animales en la planta postcosecha.

Muestras de calidad

Es conveniente realizar un muestreo aleatorio para supervisar las condiciones del producto que está listo para despacharse al mercado:

- Revisión de la higiene del producto y cestas.
- Verificar que el producto esté bien empacado y etiquetado.
- Evaluar la calidad del producto en cuanto a los criterios del mercado de destino (tamaño, color y peso).



Fig. 30. Muestreo de calidad del producto en el campo.

El cuadro 3 muestra que al aplicar un adecuado manejo postcosecha, las pérdidas de producto se reducen significativamente al momento de entregar en el supermercado. Por otro lado, también se mejora la calidad y vida útil del producto.

Hay que recordar que la calidad se puede negociar con los compradores, mientras que la inocuidad no. Este último atributo es obligatorio.

Cuadro 3. Comparación de pérdidas postcosecha entre un manejo adecuado postcosecha y la no implementación del mismo.

Etapa	% de pérdida postcosecha					
	Cebollín		Rábano		Apio	
	CMP	SMP	CMP	SMP	CMP	SMP
Selección en el campo	10	5	5	3	5	3
En el supermercado	0	15	3	10	0	5

CMP: Con manejo postcosecha.
SMP: Sin manejo postcosecha.

7. RECOMENDACIONES

- a) Los lotes de cosecha seleccionados por el productor deben coincidir con los volúmenes a entregar al mercado.
- b) Supervisar constantemente las labores de cosecha de los trabajadores.
- c) Evitar que los productos cosechados permanezcan mucho tiempo en el campo, de no ser posible, tapar las cestas para protegerlos de los rayos solares y de las altas temperaturas.
- d) Es prohibida la presencia de animales en la planta postcosecha.
- e) Realizar un inventario quincenal de los productos o insumos utilizados para la limpieza de manos, servicios sanitarios y desinfección de vegetales (hipoclorito de calcio, ácido salicílico u otros).
- f) Llevar los registros de cosecha y postcosecha; al final del día, comparar los datos y evaluar las pérdidas postcosecha.
- g) Los productores y trabajadores deben capacitarse en Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs).
- h) Los empleados de la planta postcosecha no deben utilizar joyas, relojes, anillos ni cadenas; también es importante que las uñas estén cortas, limpias y sin esmalte de uñas.
- i) Las dosis de hipoclorito de calcio y ácido salicílico pueden variar dependiendo de la calidad del agua (pH y turbidez).
- j) En la producción, evitar el uso de estiércoles frescos (que no se han convertido a compost o bocashi), ya que pueden ser una fuente de contaminación microbiana para los productos. Se recomienda el uso de bocashi, ya que las altas temperaturas durante su fermentación ayudan a su desinfección, reduciendo el riesgo de contaminación.

SERIE:
PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE
HORTALIZAS DE CLIMA
TEMPLADO

- Macrotúnel
- Abonos orgánicos
- Manejo de plagas
- Producción de plántulas
- Postcosecha
- Certificación orgánica
- Comercialización

PYMERURAL es un programa del gobierno de Honduras auspiciado por la Cooperación Suiza en América Central y facilitado por Swisscontact.

Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact)
Lomas del Guijarro, calzada Llama del Bosque, casa No. 602, frente a la Alianza Francesa.
Apartado Postal 3336, Tegucigalpa, Honduras, C. A.
PBX: (504) 2239-3306
info@swisscontact.org.hn
www.pymerural.org

PRONAGRO/SAG, Bulevar Miraflores, Avenida La FAO,
Edificio DICTA, segundo piso, Tegucigalpa, Honduras.
Tel.: (504) 2232-1654.

