



“PROPUESTA PARA EL MANEJO POSTCOSECHA DE HORTALIZAS QUE SE CULTIVAN EN LA PARROQUIA SAN JOAQUIN DEL CANTON CUENCA”

RESUMEN

Este proyecto de tesis titulada “PROPUESTA PARA EL MANEJO POSTCOSECHA DE HORTALIZAS QUE SE CULTIVAN EN LA PARROQUIA SAN JOAQUIN DEL CANTON CUENCA”, tuvo como finalidad determinar cómo se está realizando el manejo postcosecha de las hortalizas; por ello el objetivo de esta investigación es contribuir a mejorar la gestión de mercado de hortalizas de los productores de la parroquia San Joaquín, mediante la dotación de una herramienta técnica para el manejo postcosecha. El estudio se divide en cuatro capítulos, que inicia con una ampliación del marco teórico sobre manejo postcosecha de hortalizas; luego, mediante observación y encuestas se identificarán las actuales técnicas de manejo postcosecha para diferenciar entre aquellas que merecen fortalecerse y las que deben ser mejoradas. El alcance de este estudio llega hasta la elaboración de un Manual de Manejo Postcosecha. Este análisis ha permitido identificar algunos de los problemas que no han visibilizado un correcto manejo postcosecha, son, la hora de la cosecha, transporte, almacenamiento.

Palabras claves: hortalizas, manejo postcosecha, cosecha, producción, comercialización.

INDICE DE CONTENIDOS

PAGINA

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	8
OBJETIVOS	
-General.....	9
-Específicos.....	9

CAPITULO I



REVISION BIBLIOGRÁFICA.

Construcción de un marco teórico sobre manejo postcosecha en hortalizas

Las hortalizas.....	10
Valor nutricional.....	11
Composición de las hortalizas.....	11
Importancia Económica.....	14
Situación del mercado de hortalizas a nivel mundial.....	16
Situación de la producción y comercialización de hortalizas en el Ecuador.....	16
Producción.....	18
Fisiología y manejo postcosecha de hortalizas.....	20
Importancia y necesidad de un buen manejo postcosecha.....	22
El manejo postcosecha en productos perecederos.....	22
Principales causas de baja calidad y perdidas postcosecha.....	25
Perecibilidad relativa y vida útil del producto fresco.....	27
Consideraciones sobre el manejo postcosecha.....	30
Hora de la cosecha.....	30
Lavado.....	30
Higiene de los equipos y utensilios.....	31
Embalaje.....	31
Temperatura.....	32
Pre-enfriamiento.....	33
Almacenamiento.....	33
La prevención de la pérdida de la humedad.....	34
Transporte.....	35
Control de perdidas en hortalizas.....	36
CAPITULO II	
METODOLOGIA.....	38
Evaluación del manejo postcosecha de hortalizas en la parroquia.....	38
Recopilación de información primaria.....	39
Caracterización física.....	41



Establecimiento de procedimientos de manejo postcosecha apropiado de hortalizas.....	43
Propuesta de plan de mejora.....	45
CAPITULO III	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
Evaluación del manejo postcosecha de hortalizas en la Parroquia San Joaquín.....	45
Recopilación de información primaria.....	45
Evaluación de las cosechas.....	45
Evaluación del transporte.....	49
Evaluación del manejo de las hortalizas en el centro de almacenamiento.....	52
Sistematización de la información.....	54
Análisis de las perdidas postcosecha en hortalizas.....	71
Elaboración de la propuesta de mejoramiento en manejo postcosecha de hortalizas.....	75
CAPITULO IV	
ELABORACION DE UN MANUAL POSTCOSECHA.....	77
Elaboración de un manual postcosecha para hortalizas.....	77
Introducción.....	78
Las hortalizas.....	79
Importancia nutritiva.....	80
Manejo postcosecha de las hortalizas.....	82
Que es la postcosecha.....	82
Principales factores de deterioro postcosecha.....	82
a). Factores biológicos.....	83
Respiración.....	83
Transpiración.....	84
Producción de etileno.....	85
Plagas y enfermedades postcosecha.....	85
b). Factores ambientales.....	88
Temperatura.....	88
Efectos de la humedad.....	89
Ventilación.....	90



c). Daños mecánicos.....	91
4.1.3. Tecnología de manejo postcosecha de hortalizas....	92
a.	
Cosecha.....	92
b. Madurez de la cosecha.....	93
- Madurez fisiológica.....	93
- Madurez comercial.....	94
-Diferencia entre madurez fisiológica y madurez comercial.	95
c. Hora de la cosecha.....	95
- Factor ambiental.....	96
d. Transporte.....	97
e. Lavado.....	99
f. Selección y clasificación.....	99
g. Acondicionamiento.....	100
h. Pre-enfriamiento.....	100
i. Empaque.....	101
j. Almacenamiento.....	102
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	103
5.1. Conclusiones.....	103
5.2. Recomendaciones.....	104
6. BIBLIOGRAFIA.....	106
7. ANEXOS.....	109



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA

Facultad de Ciencias Agropecuarias
Maestría en Gerencia y Administración Empresarial
Agropecuaria
Sede Cuenca

**“PROPUESTA PARA EL MANEJO POSTCOSECHA DE
HORTALIZAS QUE SE CULTIVAN EN LA PARROQUIA SAN
JOAQUIN DEL CANTON CUENCA”**

Tesis de Grado previa a la obtención
del Título de Magister en Ciencias de la
Gerencia y Administración Empresarial
Agropecuaria.

AUTORA:
Ing. Gricelda Lozada Quito.

DIRECTOR
Dr. Ing. Fernando Bermúdez.

CUENCA – ECUADOR
2011



AGRADECIMIENTO

Quiero expresar un efusivo agradecimiento a todas las personas que me supieron apoyar en todo este proceso de formación académica, en especial:

A mis padres, hermanos y sobrino Christian, quienes han sido mi soporte en el transcurso de este proceso largo y complejo, mismos que supieron apoyarme de una manera incondicional en todas mis tristezas y alegrías.

A los horticultores de la Parroquia San Joaquín, por la predisposición y su generosa colaboración desinteresada y ser partícipes del desarrollo de esta investigación.

A mi director Dr. Fernando Bermúdez, quien con su paciencia y sus acertadas sugerencias ha sido un pilar fundamental para el desarrollo de esta investigación.



DEDICATORIA.

Quiero dedicar a mis padres, quienes con su esfuerzo y ejemplo supieron guiarme por el buen camino e hicieron de mí una persona responsable que llegue a concluir exitosamente esta maestría.

A mis hermanos y a mi sobrino Christian quienes con su apoyo y compañía incondicional supieron estar en los momentos más difíciles y me dieron las fuerzas suficientes para culminar con éxito mi meta propuesta.

A mis amigos que por su constancia me impulsaron a seguir en adelante y que puedo dar todo de mí y así ser capaz de superar cualquier obstáculo que haya en la vida y lograr todo lo que me proponga.



INTRODUCCION

Las hortalizas son los cultivos tradicionales que normalmente se consumen en fresco.

Constituyen una fuente importante de minerales, proteínas. También son de los alimentos más perecederos dadas sus características relacionadas al contenido de agua y actividad metabólica aun luego de cosechadas. (Gordon, 2010). Con el propósito de contribuir a minimizar y resolver este problema; se hace necesario identificar y cuantificar el origen del deterioro de la calidad de las hortalizas, puesto que toda pérdida que se produzca en el trayecto del campo-centro de acopio-distribuidores y consumidores, se traduce en una pérdida económica para el productor. (Gallo, 1997)

Esta investigación se plantea con el objetivo de contribuir a mejorar la gestión de mercado de hortalizas de los productores de la parroquia San Joaquín, mediante la dotación de una herramienta técnica para el manejo postcosecha.

El estudio se inicia con una ampliación del marco teórico sobre manejo postcosecha de hortalizas, luego, mediante observación y encuestas se identificarán las actuales técnicas de manejo postcosecha para diferenciar entre aquellas que merecen fortalecerse y las que deben ser mejoradas. El alcance de este estudio llega hasta la elaboración de un Manual de Manejo Postcosecha.

Planteamiento del problema:

Buena parte de la población de la parroquia San Joaquín del Cantón Cuenca de la provincia del Azuay- Ecuador, tiene como principal actividad económica la producción y



comercialización de hortalizas, lo que cubre los mercados de la ciudad de Cuenca y los mercados, así como los de las provincias del Sur del Ecuador y el norte del Perú.

La calidad de las hortalizas se manifiesta en el color, olor, frescura, y también en su sabor. Sin embargo, para que las hortalizas conserven estas características es necesario un adecuado manejo postcosecha que se rija por lo establecido en los estándares internacionales, y también por los saberes locales.

El problema de investigación se plantea de la siguiente manera: degradación de la calidad de las hortalizas por inadecuado manejo postcosecha, mismo que afecta gravemente a la economía de los horticultores de San Joaquín.

OBJETIVOS

- o General: Identificar los determinantes de la pérdida de calidad de las hortalizas que se cultivan en San Joaquín a fin de elaborar un manual para manejo postcosecha.
- o Específicos:
 - Identificar los procedimientos que utilizan los agricultores en el manejo postcosecha de hortalizas.
 - Comparar los procedimientos utilizados en manejo postcosecha con los procedimientos homologados o sugeridos por las buenas prácticas de manejo postcosecha.
 - Elaborar un manual para manejo postcosecha adaptado a la conducción de los agricultores.

CAPITULO I

REVISION BIBLIOGRAFICA

Construcción de un marco teórico sobre manejo postcosecha en hortalizas.



Las Hortalizas

El término hortalizas nombra a un conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente, y que incluye a las verduras y a las legumbres verdes (las habas y los frejoles).(Wikipeda, 2011).

Son aquellas plantas que utilizamos en la alimentación, de manera parcial o total, contienen un alto valor vitamínico y mineral y con un bajo valor en calorías. Estas son plantas herbáceas que de acuerdo con las características que presentan cada una de ellas, necesitan labores y cuidados particulares. (Suquilanda, 1996).

Estas hortalizas en frescas aportan a los alimentos con variedad y sabor, y se caracterizan por una extrema diversidad en tamaño, forma y estructura y se consumen las diferentes partes de la planta; desde la raíz hasta las plantas. (FAO, 1987). Su característica esencial es que se emplean sin sufrir ninguna transformación industrial y se cultivan en forma intensiva, requiriéndose mucha mano de obra.

Los factores agroecológicos son determinantes para el desarrollo de las diferentes variedades y especies de hortalizas. Algunas se adaptan mejor a regiones de temperaturas bajas y fotoperiodos cortos, otras a temperaturas altas y fotoperiodos largos.

La temperatura influye en cada uno de los estados de desarrollo de la planta. Para obtener buenos rendimientos en la producción de hortalizas, se necesita mucho cuidado en las labores culturales: siembra, aporques, deshierbes, orientación



de surcos, aplicaciones fitosanitarias, tipo de suelos, etc. Las hortalizas pueden producir en todo tipo de suelo siempre y cuando se garantice un buen aporte nutricional, por lo general se desarrollan bien en suelos con pH entre 5-7. (SEDAG, 2011).

Valor nutricional

Las hortalizas son una complementación imprescindible de la dieta diaria y su importancia desde el punto de vista alimenticio tiene dos aspectos: su composición nutritiva y la cantidad consumida. (INTA, 2007). Por ello una buena alimentación implica integrar en el organismo proteínas, grasas, carbohidratos, calorías, vitaminas y minerales que permitan que se tenga una salud no solo física sino también mental. Dentro de los beneficios que cada grupo alimenticio provee, las hortalizas se destacan por prevenir infecciones, permitir un crecimiento y desarrollo sano, mejorar la digestión y la vitalidad, aumentar las defensas del organismo, (Suquilanda, 1996).

Las hortalizas frescas pierden su valor nutritivo si en el lapso comprendido entre su cosecha y consumo, cuando no se toman las precauciones necesarias. Por ello debemos tener en cuenta el tiempo o duración del almacenamiento, la cantidad de lesiones o daños fisiológicos producidos por su manipuleo, la temperatura y humedad durante su almacenamiento y el método de preparación. (INTA, 2007).

Composición de las hortalizas

Las hortalizas y verduras frescas son alimentos que contribuyen a hidratar nuestro organismo por su alto contenido de agua, además de ser nutritivas y saludables. Son ricas en vitaminas, minerales, fibra y, en menor medida,



en almidón y azúcares, hecho que explica su bajo aporte calórico. Son también una fuente indiscutible de sustancias de acción antioxidante. (Consumer-eroski, 2011).

Agua: Las hortalizas contienen una gran cantidad de agua, aproximadamente un 80 por ciento de su peso.

Glúcidos: Según el tipo de hortalizas la proporción de hidratos de carbono es variable, siendo en su mayoría de absorción lenta. Según la cantidad de glúcidos las hortalizas pertenecen a distintos grupos:

Grupo A: Contienen menos de un 5 por ciento de hidratos de carbono. Pertenecen a este grupo la acelga, el apio, la espinaca, la berenjena, la coliflor, la lechuga, el pimiento, el rábano, entre todas las demás son un conjunto de plantas en este caso verduras que ayudan a que crezcan más rápido y sin usar ningún químico.

Grupo B: Contienen de un 5 a un 10 por ciento de hidratos de carbono (alcachofa, guisante, cebolla, nabo, puerro, zanahoria, remolacha).

Grupo C: Contienen más del 10 por ciento de hidratos de carbono (patata, mandioca).

Vitaminas y minerales: La mayor parte de las hortalizas contienen gran cantidad de vitaminas y minerales y pertenecen al grupo de alimentos reguladores en la rueda de los alimentos. La vitamina A está presente en la mayoría de las hortalizas en forma de provitamina, especialmente en zanahorias, espinacas y perejil. Las hortalizas ricas en vitamina C son el pimiento, perejil, coles de bruselas y brócoli. Encontramos vitamina E y vitamina K pero en mucha

menos cantidad en frejol y espinacas. Como representante de las vitaminas del grupo B tenemos el ácido fólico que se encuentra en las hojas de las hortalizas verdes. El potasio abunda en la remolacha y la coliflor; el magnesio en espinacas y acelgas; el calcio y el hierro está presente en cantidades pequeñas y se absorben con dificultad en nuestro tubo digestivo; el sodio en el apio.

Sustancias volátiles: La cebolla contiene disulfuro dipropilo, que es la sustancia que hace llorar.

Lípidos y proteínas: Presentan un contenido bajo de estos macro nutrientes.

Valor calórico: La mayor parte de las hortalizas son hipocalóricas. Por ejemplo 100 gramos de acelgas solo contienen 15 calorías. La mayoría no superan las 50 calorías por 100 gramos excepto las alcachofas y las patatas. Debido a este bajo valor calórico las hortalizas deberían estar presentes en un gran porcentaje en una dieta contra la obesidad.

Fibra dietética: Del 2 al 10 parte del peso de las hortalizas es fibra alimentaria. La fibra dietética es pectina y celulosa, que suele ser menos digerible que en la fruta por lo que es preciso la cocción de las hortalizas para su consumo en la mayor parte de las ocasiones. La mayoría de las hortalizas son ricas en fibra (berenjena, coliflor, arveja, brócoli, escarola, frejol).

Todas estas propiedades hacen que sea necesario consumirlas con bastante frecuencia, recomendándose una ración en cada comida y de la forma más variada posible. Por eso las hortalizas ocupan el segundo piso, junto con las



frutas, en la pirámide de los alimentos que deben consumir las personas para mantener buena salud. (Wikipeda, 2011).

Importancia económica

La importancia del sector agropecuario en el país, se evidencia por su participación agropecuaria en el producto interno bruto PIB, el cual alcanzó el 10.7 % en el año 2008; genero un ingreso medio de 4.9 mil millones de dólares desde el 2005 al 2009, con una tasa de crecimiento nominal, en promedio, de 10.7% anual. Ocupa el segundo el sector productor de bienes luego del petróleo; le siguen en importancia la construcción y la industria manufacturera.

Además el sector agropecuario tiene una participación significativa en el comercio exterior del Ecuador, la cual alcanza el 28 % en el total de exportaciones y el 9.3% para el lado de importaciones registradas para el año 2008.

El aporte del sector agropecuario a la economía es amplia, llegando a contribuir con el 26% al ingreso nacional, una importante contribución en indicadores sociales y en actividades que asocian una extensa red de agentes y operaciones que participan desde la producción primaria, pasando luego a procesos de transformación o industrialización, luego interviene la comercialización, distribución y entrega final a los mercados y consumidor finales.

El sector agropecuario del Ecuador vive una dualidad productiva, por un lado están la caracterización de UPA'S pequeñas, de relativo bajo hectáreaaje, inadecuada tecnificación y uso de recursos, baja productividad y limitado acceso a líneas de crédito; y por otro lado, existen unidades



productoras con acceso amplio a tecnificación, asistencia, recursos, altos niveles de productividad, y amplio hectareaaje con orientación a abastecer los mercados externos.

La orientación de las exportaciones agropecuarias ha sido concentrada en pocos productos tradicionales como el banano, cacao, y café; sin embargo, la agricultura Ecuatoriana está demostrando una firme proyección a una diversificación de nuevos productos como enlatados industrializados (añadidos valor agregado a su cadena productiva) tanto para las frutas como en productos de mar. Asimismo, han evolucionado el comercio de flores, camarones, legumbres y hortalizas.

Históricamente, la balanza comercial agropecuaria del Ecuador ha sido positiva; así por ejemplo, para el año 2008, y considerando el valor un indicador de comercio medido en total de exportaciones agropecuarias sobre importaciones agropecuarias llegó a 2.95 para el año 2008, lo que implica que por cada dólar invertido en importaciones en el agro, se ha recibido una proporción equivalente a aproximadamente el triple por exportaciones; lo cual demuestra la indiscutible importancia del sector agro-productor en el país.(MAGAP, 2011).

La producción de hortalizas es muy importante en el sector económico, pero también tiene gran relevancia su valor social debido a los elevados requerimientos de mano de obra por unidad de superficie cultivada, que no solo participa durante el cuidado intensivo de los cultivos, sino también a lo largo de todo el proceso productivo y su comercialización. (Suquilanda, 1996)

Situación del mercado de hortalizas a nivel mundial

La producción mundial de frutas y hortalizas frescas se estimó en 1.244 millones de toneladas en el año 2002, de las cuales 772,7 millones de toneladas corresponden a las hortalizas y 471,3 millones a las frutas. En el último decenio, las tasas de crecimiento medio de la producción de hortalizas en su conjunto, muestran un comportamiento más dinámico que en el caso de las frutas, alcanzando un 5%, mientras que los porcentajes estimados para las frutas en conjunto alcanzan un 2,38%. América Latina participa con un 4,1% en la producción mundial de hortalizas (incluido el melón) y con un 21% en la producción mundial de frutas. (FAO, 2004).

Situación de la producción y comercialización de hortalizas en el Ecuador.

La actividad hortícola en el país, es muy variada, tanto por sus particulares sistemas de producción primaria, como por la formación estructural de las cadenas agroalimentarias en el país. Las hortalizas ofrecen una alternativa muy clara para los agricultores medianos y pequeños por su gran cantidad de productos distintos, lo cual permite una mayor seguridad en la comercialización para aprovechar los diferentes nichos de mercado en forma paralela. La horticultura para los pequeños productores, tiene una tipología de carácter “doméstico”, por ser cultivos que se producen en la huerta, por la utilización de mano de obra familiar, son en parte para autoconsumo y sus producciones remanentes permiten acceder a los mercados locales. Para el caso de medianos y grandes horticultores, sus producciones son de carácter empresarial y están orientados hacia la agroindustria y a los mercados internos y externos del país.

La horticultura esta principalmente en la sierra, con una participación del 86%, y el resto en la costa ecuatoriana 13%

y en el oriente (1%). Las provincias productoras son: Tungurahua, Chimborazo, Azuay, Pichincha y Cotopaxi. (Horticultura en el Ecuador, 2010).

La agricultura primaria en Ecuador responde esencialmente a pequeños productores (de menos de 20 ha) que representan el 84.5% del total de UPAs, según el III Censo Nacional Agropecuario. Apenas el 2.3% de las unidades productivas son grandes de más de 100 ha. El mayor número de productores agropecuarios está en la Sierra con el 67% del total.

	TAMAÑO DE UPA'S					
	Entre 1-5 ha.	Entre 5 - 20 ha.	De 20 hasta menos de 50 ha.	De 50 hasta menos de 100 ha.	Más de 100 ha.	Total
TOTAL SUPERFICIE	774,225	1,706,794	2,372,027	2,242,409	5,260,375	12,355,830
TOTAL UPAS	535,309	176,726	76,792	34,498	19,557	842,882
Fuente: III Censo Nacional Agropecuario						

Así mismo el 71% de la superficie agrícola se destina a cultivos transitorios, tales como, arroz, maíz, papa y soya; mientras que el 63% del volumen de la producción (en toneladas métricas) proviene de los cultivos permanentes, como por ejemplo, banano, cacao, café, caña de azúcar, palma africana y plátano.



Como se ha dicho la economía ecuatoriana tiene una orientación evidentemente agrícola, no solamente por las características productivas de su tierra, características del suelo y del medio ambiente, sino también influye una tradición social muy arraigada de su población hacia el campo como fuente de aprovisionamiento, alimentación, sustento y vida familiar.

Además la diversidad biológica así como sus distintos pisos climáticos hacen posible una actividad agrícola y pecuaria altamente variada y prolífica, especialmente en el campo de las frutas y hortalizas donde la calidad y gusto han sido reconocidos en el mercado internacional como bananas, mango, uvillas o la belleza y exuberancia de sus flores.(MAGAP, 2011)

Producción

Según la revista Santillana, 2010, tenemos que las características geográficas de Ecuador le permiten generar variedad de productos, tanto para el consumo interno como para la exportación. En los últimos años se han producido cambios fundamentales con la introducción de productos no tradicionales como palma africana, flores y brócoli.

La Región Costa, posee 4 millones de hectáreas destinadas a los cultivos agrícolas, de esta superficie, el 21,38% se utiliza para cultivos de ciclo corto -maíz, yuca, arroz, algodón, frutas tropicales-; el 26,99%, para cultivos permanentes -banano, palma africana, café, cacao, caña de azúcar-; y el 51,62%, para pastos. Las zonas poco aptas para la producción agrícola son la península de Santa Elena y otros sitios fronterizos con Perú, que son regiones secas con condiciones climáticas desfavorables.



En la Sierra, la producción agrícola varía con la altitud teniendo que:

En zonas de 2200 a 2400 m. s. n. m. se cultivan caña de azúcar, tomate y frutales; entre los 2400 y los 3000 m. s. n. m. se cultivan maíz, fréjol y trigo y sobre los 3200 m. s. n. m., se producen cebada y tubérculos como oca, melloco y papa. La mayor parte de la superficie agrícola se destina a pastizales (42,88%); el 38,26% es para cultivos de ciclo corto como papa, haba, maíz, hortalizas, y el resto (18,86%) está dedicado a cultivos permanentes de frutas de clima templado y, en las zonas subtropicales, a cultivos de caña de azúcar y café.

En la Amazonía, los terrenos son poco fértiles y para su explotación es necesaria la rotación permanente de cultivos. Su producción está consagrada principalmente a los pastizales (63,12%); los cultivos permanentes -palma africana, caña de azúcar y cítricos- ocupan el 19,22% de la superficie; y el restante 17,66% es ocupado por cultivos de ciclo corto como maíz, yuca y naranjilla.

Albarracín L, Larriva J, 1986, (Evaluación de la producción hortícola en la parroquia San Joaquín), manifiesta que en la Parroquia San Joaquín, evaluó la producción hortícola con la finalidad de determinar la superficie cultivada. En efecto, de un total las 880,5 ha cultivables, el 14,97% se destinan al cultivo de hortalizas. Las especies más cultivadas son: col 48,18 ha, culantro 15,93 ha, zanahoria 13,63 ha, lechuga 8,35 ha, coliflor 6,45 ha, perejil 3,03 ha, ajo 1,37 ha, acelga 0,53 ha, espinaca 0,30 ha y apio 0,23 ha. También se cultiva cebolla, rábano, remolacha y nabo.

Los costos de producción varían de un cultivo a otro por los requerimientos propios de c/u. Las fluctuaciones de oferta y



demanda que ocurren, a pesar de cosechar todo el año, se debe a la falta de programación de los horticultores y a los cambios climáticos inesperados. (Albarracín, Larriva, 1986).

Fisiología y manejo postcosecha de hortalizas

Según el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), en la revista “Guía para buenas prácticas agrícolas para la producción de hortalizas limpias en la Sabana”, en su capítulo # 5, manifiesta que los procesos postcosecha son todas aquellas prácticas que se realizan desde la recolección del producto hasta el momento antes de que lo adquiera el consumidor final; sus objetivos son garantizar la inocuidad y asegurar la calidad final de las hortalizas.

Las hortalizas cosechadas son organismos vivos en los cuales se presenta una actividad metabólica elevada propia de los tejidos vegetales inmaduros, en donde, las altas tasas de respiración y de transpiración y la alta susceptibilidad a plagas pueden afectar negativamente la calidad de los productos. La falta de exigencia del mercado y el concepto tradicional de calidad referido casi exclusivamente a la apariencia del producto no ha motivado a los horticultores a realizar grandes innovaciones en tecnologías de postcosecha o a implementar novedosas prácticas que permitan asegurar la calidad y la inocuidad en el último proceso de la cadena de las hortalizas.

Luego de la cosecha, viene una actividad muy importante que es manejo de los productos cosechados, esto es la postcosecha. Las normas recomiendan que la recolección se deba realizar en las horas más frescas de la mañana, para evitar la deshidratación de los productos. Después de la recolección los productos se deben mantener bajo condiciones de alta humedad y baja temperatura debido a la

alta tasa de respiración que reduce notablemente la vida útil del producto; por tanto para mantener su calidad, debe ser pre enfriado lo más pronto posible después de la recolección.

Los productos hortícolas son tejidos que presentan variadas estructuras morfológicas, durante su desarrollo realizan procesos fisiológicos de respiración, transpiración, síntesis de metabólicos fotosíntesis, los cuales consumen energía, provocan pérdida de agua y generan degradación de dichas estructuras. Cuando las hortalizas están unidas a las plantas pueden reponer estas pérdidas, pero al ser cosechadas siguen vivas y al separarse de su fuente natural de agua y nutrientes, se producen transformaciones que deterioran los productos. (Gordon, 2010)

Respiración y transpiración luego de la cosecha, provocan cambios en la textura, color, sabor y aroma de las hortalizas, que son producto de las reacciones bioquímicas que se dan en los componentes celulares. Estos cambios son influenciados por factores internos y externos, entre los principales están la temperatura, humedad relativa, concentración de gases como etileno y la presión atmosférica. (Velásquez, 2007)

Los cambios después de la cosecha son continuos, algunos son deseables y esenciales para alcanzar ciertas características organolépticas, mientras que otros provocan el detrimento de las hortalizas, estos últimos no pueden ser detenidos, pero se puede desacelerarlos dentro de ciertos límites. (Gordon, 2010)



Importancia y necesidad de un buen manejo postcosecha.

Las pérdidas de productos hortícolas son un problema importante en la cadena de postcosecha. Pueden ser causados por una amplia variedad de factores, que van desde las condiciones de crecimiento para el manejo a nivel minorista. No sólo son pérdidas claramente una pérdida de alimentos, pero también representan una pérdida similar de esfuerzo humano, los insumos agrícolas, los medios de subsistencia, las inversiones y los recursos escasos como el agua. (Wikipedia enciclopedia, 2010). En el desarrollo del mercado de productos perecederos en el Ecuador, siempre se ha observado con preocupación el hecho de que, en este país, existan debilidades de producción; entre éstas se pueden mencionar algunas que son debidas a factores internos, como la oferta limitada en cantidad y regularidad, las calidades desiguales del producto, la baja gestión empresarial y la escasa calificación de tecnología humana. Como debilidades de tipo externo, están la reducida oferta tecnológica y la poca experiencia en técnicas modernas de manejo postcosecha (Gordon, 2010). Para suplir este tipo de debilidades, se requieren proyectos como el que se pretende investigar. Se trata de mantener, hasta donde sea posible, la disponibilidad, sanidad y/o calidad del fruto, evitando las pérdidas que pueden ocurrir debido al manejo, almacenamiento, transporte y formas de expendio, inadecuados.

El manejo postcosecha en productos perecederos

Según el artículo del El manejo postcosecha en productos perecederos, publicada por Ingeniería Agrícola por Colombia, publicado 2002, dice que, la producción agrícola con alta

calidad logrará que los productos tengan alta competitividad en mercados, tanto nacionales como internacionales. La capacidad de entregar un producto de calidad al mercado y últimamente, la atención de las órdenes de compra del consumidor, hacen que cada vez la producción y el manejo deban ser más exigentes. Los adecuados manejos en el área de postcosecha pueden asegurar que la calidad de los productos perecederos agrícolas, se mantengan hasta el consumidor final.

El enfriamiento posterior a la cosecha, retira rápidamente el calor de campo y prepara al producto para su empaque, almacenamiento o procesamiento. Un adecuado enfriamiento poscosecha busca lograr los siguientes objetivos:

Suprimir la degradación enzimática y reducir la actividad respiratoria.

Disminuir o inhibir las pérdidas de agua.

Disminuir o inhibir el crecimiento de microorganismos.

Reducir la producción de etileno.

Además de proteger la calidad del producto, el enfriamiento poscosecha hace que el mercado se torne mucho más flexible debido al aumento en el periodo de almacenamiento que los frutos pueden tener, sin pérdidas de sus características organolépticas, gracias a esta adecuada práctica. El enfriamiento y almacenamiento evitará así, la necesidad imperiosa de comercializar este tipo de productos casi que inmediatamente, obteniendo una forma efectiva de regular el mercado y el precio del mismo.

La elección del método correcto (preenfriamiento o enfriamiento) depende de varios factores, entre los cuales los principales son:



La naturaleza del producto: Diferentes tipos de productos tendrán diferentes requerimientos de frío. Por ejemplo las fresas y el brócoli requieren temperaturas cercanas al punto de congelamiento, mientras que productos como el tomate, pueden sufrir daños a bajas temperaturas. Así mismo, hay otros productos que no pueden ser humedecidos y por lo tanto no se recomienda que en ellos, se realicen pre enfriamientos con hielo o con agua.

Las necesidades de empaque del producto: La elección del método de enfriamiento depende también de si el fruto está empacado o no; y si lo está, si se encuentra en bolsas o en cajas. El diseño en el empaque tiene efectos en el comportamiento y la velocidad de enfriamiento del método elegido.

Capacidad de flujo del producto: Algunos métodos de enfriamiento son mucho más rápidos que otros. Si el volumen de producto a ser enfriado por cosecha, por día o por hora es grande, será necesario usar métodos de enfriamiento más o menos rápidos, para cubrir la producción de estos volúmenes.

Los productos altamente perecederos que tienen una velocidad alta de respiración, como el espárrago, el brócoli, la espinaca y el maíz dulce, necesitan una mayor velocidad de enfriamiento, luego tendrá un requerimiento más alto de refrigeración y el más rápido de los métodos de preenfriamiento.

Restricciones económicas: Los costos de construcción y operación varían según los métodos de enfriamiento y generalmente, los costos iniciales son altos y aún más, cuando la cantidad de fruta a enfriar es baja. Estos gastos en enfriamiento deben justificarse por altos precios de venta y

algún otro beneficio económico. El uso y elección del sistema será influido por la flexibilidad que da al mercado (al tener determinada cantidad de producto durante un tiempo mayor), la expansión de los mercados, las distancias mayores de transporte y la capacidad de inversión del cultivador para obtener mayores ganancias. (IAC, 2002)

Principales causas de baja calidad y pérdidas postcosecha.

A pesar de décadas de esfuerzos educacionales, las causas más comunes de pérdidas poscosecha en los países en vías de desarrollo siguen siendo la manipulación poco cuidadosa del producto y la falta de sistemas adecuados para el enfriamiento y el mantenimiento de la temperatura. A estos problemas se suman la falta de selección del producto antes de su almacenaje y el uso de materiales inadecuados de empaque. En general, si se minimiza el manejo brusco, se realiza una selección para eliminar el producto dañado y/o podrido y existe un manejo efectivo de la temperatura, esto ayudará considerablemente a mantener la calidad del producto y a reducir las pérdidas en almacenamiento. La vida útil aumentará si la temperatura durante el periodo postcosecha se mantiene lo más cercana posible a la óptima para un producto determinado. (FAO)

Cuadro N° 1: Principales causas de pérdidas por mal manejo postcosecha.

GRUPO	EJEMPLOS	PRINCIPALES CAUSAS DE PERDIDAS POR MANEJO POSTCOSECHA Y PERDIDAS DE CALIDAD.
Hortalizas de	Zanahorias,	Daño mecánico

raíces	remolacha, Ajo, Papa, Camote.	Curado inadecuado
		Germinación y desarrollo de raíces
		Pérdida de agua (marchitamiento)
		Podredumbre
		Daño por frío (cosechas de raíces tropicales y subtropicales)
Hortalizas de hoja	Lechuga Acelga Espinaca Repollo Cebollas verdes, cebolletas.	Pérdida de agua
		Pérdida del color verde (amarilleamiento)
		Daño mecánico
		Tasa de respiración relativamente alta
		Podredumbre
Hortalizas de flor	Alcachofa, Brócoli, Coliflor.	Daño mecánico
		Amarilleamiento y otros cambios de color
		Abscisión de los floretes
		Podredumbre
Hortalizas de fruto inmaduro	Pepinos Calabacitas, zapallitos, Berenjena Pimientos, porotos verdes, vainitas	Sobre madurez al cosechar
		Pérdida de agua
		Abrasiones y otros daños mecánicos
		Daño por frío
		Podredumbre
Frutas y	Tomate,	Abrasiones

hortalizas de fruto maduro	Melones Cítricos, Plátano Mangos, Manzanas Uvas, Frutos de hueso o de carozo	Sobre madurez y ablandamiento excesivo al cosechar
		Pérdida de agua
		Daño por frío (frutos sensibles a daño por frío)
		Cambios composicionales
		Podredumbre

Fuente: Highlander Ramsay Welding Machine Promotional Brochure. 1993.

Perecibilidad relativa y vida útil del producto fresco.

Se propone este cuadro para saber hasta qué tiempo podemos almacenar un producto hortícola, pero en óptimas condiciones.

Cuadro N°2: Clasificación de los productos hortofrutícolas de acuerdo a su perecibilidad relativa y la vida útil potencial en aire a su temperatura y humedad relativa óptimas.

PERECIBILIDAD RELATIVA	VIDA DE ALMACENAMIENTO POTENCIAL (SEMANAS)	PRODUCTO
Muy Alta	<2	Albaricoque, mora, arándano azul, cereza, higos, frambuesa, fresas, frutillas, espárragos, germinados de frijoles, brócoli, coliflor, cebolla

		verde, cebollitas, lechuga de hoja, champiñón, melones, arveja, espinaca, maíz dulce, tomate ; la mayoría de las flores cortadas y follajes; frutas y hortalizas mínimamente procesadas o de procesamiento ligero.
Alta	2-4	Aguacate, plátano, uva (sin tratamiento de SO₂), mandarina, guayaba, níspero, mango, melones (Honeydew, Crenshaw, Persa), papaya, durazno, ciruela; alcachofa, poroto verde, vainita, habilla, coles de Bruselas, repollito de Bruselas, repollo, apio, berenjena, lechuga, pimiento, chile dulce, calabacita, zapallito italiano.

Moderada	4- 8	Manzana y pera (algunas variedades), uvas (tratadas con SO ₂), naranja, toronja, limón Mexicano o pica de Chile/Persa o Tahití, kiwi, uva espina china, grosella china, granada o granada roja; remolacha común, zanahoria, rábano, papa.
Baja	8-16	Manzana y pera (algunas variedades), limón o limón italiano; papa, patata, cebolla curada o seca, ajo, calabaza (de color anaranjado, cáscara dura de invierno), calabazas de invierno (de cáscara blanda o dura), camote, bulbos.
Muy Baja	>16	Nueces, frutas y hortalizas secas

Fuente: Kader, A.A, 1993. Postharvest Handling. In: Preece, J.E. and Read, P.E., The Biology of Horticulture- An Introductory Textbook. New York : John Wiley&Sons. pp. 353-377. (13)



Consideraciones sobre el manejo postcosecha

Se debe formular un análisis de peligros de los productos que cubra los aspectos de higiene desde la recolección hasta el empaque y embarque, con el propósito de mantener la inocuidad y prevenir su contaminación. (Agro calidad, 2010).

Las hortalizas frescas son generalmente las más susceptibles al deterioro postcosecha, lo cual puede deberse a las siguientes razones:

Hora de la cosecha

La cosecha debe ser completado durante la hora más fresca del día, que suele ser en la madrugada o primeras horas de la mañana y en la tarde y se debe mantener la sombra en el campo. (Bachmanm y Earles, 2011).

Lavado

Según Agro Calidad, 2010, recomienda que para evitar pérdidas en esta etapa, se debe utilizar agua que cumpla con las especificaciones microbiológicas y físico-químicas establecidas en la normativa nacional correspondiente a agua para uso y consumo humano. Para el lavado de las frutas y hortalizas es necesario medir y controlar la temperatura, el tiempo de contacto de las frutas y hortalizas con el agua de lavado, así como monitorear la cantidad de cloro o del desinfectante en uso para asegurar que se mantenga en niveles efectivos. La concentración del desinfectante utilizado deberá comprobarse y anotarse de forma sistemática, para lograr una adecuada desinfección.

Higiene de los equipos y utensilios:

Los equipos y los materiales para la recolección del producto (cuchillos, recipientes, mesas, cestas, materiales de empaque, tijeras, cepillos) deben usarse de forma adecuada y mantenerse siempre limpios, para impedir la contaminación indirecta de los productos cosechados. Estos equipos y materiales deben lavarse con agua potable, no con agua proveniente de acequias o ríos. Los envases que se usan para transportar productos frescos deben limpiarse antes de ser usados y estar claramente identificados para no confundirlos con envases que tienen otro uso. Los envases dañados que no puedan limpiarse deben ser descartados, para reducir la posibilidad de contaminación microbiana. (FAO, 2007).

Embalaje

El embalaje debe ser diseñado para evitar daños físicos para producir, y ser fáciles de manejar (Bachmanm y Earles, 2011). Se deberían cumplirse las siguientes disposiciones:

- Usar cajas, fundas, hojas de papel, envases y bandas plásticas de sellado, nuevas o recicladas, no tóxicas, que se encuentren en buenas condiciones y de preferencia biodegradables.
- El material de empaque debe estar libre de plagas, y ser adecuado para la transportación, refrigeración, almacenaje y estiba.
- El equipo y utensilios empleados en el empaque deberán ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores.
- Las cajas y pallets de madera deberán ser tratados previamente, de conformidad con la normativa nacional e internacional vigente.



- Utilizar estantes y verificar que éstos se laven y desinfecten periódicamente.

Además se debería mantener limpia y en buen estado la vestimenta -botas, guantes, cubre-pelo, cubre-bocas y delantales-, inspeccionarla periódicamente y reemplazarla cuando su deterioro represente un peligro de contaminación. (Agro calidad, 2010).

Temperatura

La temperatura es el factor más importante en el mantenimiento de la calidad después de la cosecha. (Bachmanm y Earles, 2011). El enfriamiento inmediatamente después de la cosecha y mantener el producto en refrigeración es el método más efectivo para retardar el deterioro de la mayoría de las frutas y hortalizas, ya que se retrasa el envejecimiento natural, la producción de calor resultante de la respiración, la producción de etileno, la pérdida de agua y la descomposición debido a la invasión por microorganismos. (Infoagro, 2011).

Una de las funciones más importantes de la refrigeración es el control de la tasa de respiración, ya que esta respiración genera calor como azúcares, grasas y proteínas en las células de la cosecha se oxidan. La pérdida de estas reservas de alimentos almacenados a través de la respiración significa disminución de valor de los alimentos, la pérdida de sabor, pérdida de peso vendible, y más rápido deterioro. La tasa de respiración de un producto determina en gran medida el tránsito y la vida poscosecha. Cuanto mayor sea la temperatura de almacenamiento, mayor será la tasa de respiración. (Bachmanm y Earles, 2011).

Pre-enfriamiento

Es el primer paso en la gestión de buena temperatura. Rápido enfriamiento previo a la temperatura más baja segura del producto es el más crítico para los cultivos con las tasas de respiración por sí alta. Estas incluyen las alcachofas, coles de Bruselas, las flores cortadas, las cebollas verdes, judías verdes, espárragos, brócoli, champiñones, guisantes y maíz dulce. Cultivos con baja tasa de respiración son las nueces, manzanas, uvas, ajos, cebollas, patatas (maduro), y la batata. (Bachmanm y Earles, 2011). Hay algunas disposiciones de Agro Calidad que sugieren que adoptemos para evitar pérdidas en este aspecto, teniendo que:

- Si se utiliza hielo para este fin, éste deberá proceder de agua potable, de acuerdo a la norma nacional correspondiente.
- El agua con que se elabora el hielo debe ser analizada por lo menos cada 180 días. En caso de que el hielo sea comprado, se debe exigir al proveedor los resultados que constaten la calidad del agua utilizada para su fabricación.
- Si se utiliza agua en el pre enfriado, ésta deberá ser potable o potabilizada.
- El equipo donde se realice el pre enfriado debe ser limpiado y desinfectado antes y después de su uso. (Agro calidad, 2010).

Almacenamiento

La mayoría de los cultivos hortícolas de almacenamiento requieren bajas temperaturas y alta humedad, dos factores que no vienen con facilidad. (Bachmanm y Earles, 2011). Por ello los productos cosechados deben mantenerse siempre a la sombra y debidamente protegidos. Se debe procurar que la carga de los camiones se realice en sitios con sombra. Las

instalaciones donde se almacenan los productos frescos deben limpiarse, y si es el caso desinfectarse, antes de la recolección. (IICA, 2009). Además las instalaciones donde se almacenan los productos deben disponer de condiciones adecuadas de ventilación, estar protegidas de la humedad y de plagas en general, y contar con áreas correctamente señalizadas y estar separados y organizados los distintos tipos de productos que se manejen en la unidad de producción agrícola, de manera que se reduzcan al máximo los riesgos de contaminación. (Agro calidad, 2010).

La prevención de la pérdida de humedad

La humedad relativa de la unidad de almacenamiento influye directamente en la pérdida de agua en los productos. La pérdida de agua pueden degradar seriamente la calidad, por ejemplo, las hojas marchitas pueden requerir excesivo recorte. (Bachmanm y Earles, 2011).

Los productos hortofrutícolas, tienen agua entre el 80 y 95%, y por lo tanto están expuesto a pérdida de agua en sus tejidos, por transpiración implica la pérdida de peso vendible, apariencia y textura para controlar la humedad ambiental se utilizan recubrimientos y envolturas plásticas, control de la humedad en cámaras de almacenamiento y control de la velocidad de aire, el movimiento excesivo de aire favorece la deshidratación. (Frutas y hortalizas, 2008).

Cuadro # 3: Humedad relativa para frutas y hortalizas.

PRODUCTO	HUMEDAD AMBIENTAL RECOMENDADA
----------	-------------------------------------

Frutas	85 A 95%
Hortalizas	90 A 98%
Cebollas secas y zapallos	70 A 75%
Raíces	95 A 100%

Fuente: Frutas y hortalizas; <http://rincondelvago.com.frutas-y-hortalizas.html>., el Rincón del Vago, en Salamanca desde 1998. (24).

Transporte

Cuando los diferentes productos se almacenan o transportan juntos, es importante combinar sólo aquellos productos que son compatibles con el respeto a sus requerimientos de temperatura, humedad relativa, la atmósfera (oxígeno y dióxido de carbono), la protección de los olores, y la protección de etileno. (FAO, 1987). Para evitar pérdidas en este aspecto, Agro Calidad, nos recomienda usar equipo de transporte limpio y desinfectado, que no se haya utilizado en actividades que representen un peligro de contaminación microbiológica, química y/o física para el producto; además que debe estar libre de materias extrañas, sustancias químicas, roturas o aberturas, previo al embarque de productos agrícolas.

Se debe registrar y vigilar la temperatura y aireación del interior de los contenedores para asegurarse que éstas se mantienen en un rango apropiado para la conservación del producto. (Agro calidad, 2010). En caso de usar un medio de transporte abierto, se debe cubrir la carga para evitar el sol, el polvo y la lluvia. (FAO, 2007).

En lo que se refiere a cruzar la transferencia de olores, las combinaciones que se deben evitar en las salas de almacenamiento incluyen: manzanas o peras con apio, repollo, zanahorias, patatas o cebollas, apio o zanahoria con cebolla y cítricos con cualquiera de las verduras muy aromáticas. Los olores de las manzanas y los cítricos son fácilmente absorbidos por la carne, huevos y productos lácteos. Peras y manzanas adquieren un sabor desagradable, y el olor a tierra cuando se almacena con patatas (FAO, 1987).

Control de pérdidas en hortalizas

Según la FAO, 1993, en su publicación, “Prevención de pérdidas de alimentos postcosecha: frutas, hortalizas, raíces y tubérculos”, dice que las frutas, las hortalizas, las raíces y los tubérculos son mucho menos resistentes y, en su mayor parte, muy perecederos, por lo que, si no se pone cuidado en su cosecha, manipulación y transporte, se deterioran rápidamente y dejan de servir para el consumo humano. Es difícil calcular las pérdidas de producción en los países en desarrollo, pero algunas autoridades estiman las pérdidas de batatas, plátanos, tomates, bananos y cítricos en no menos del 50 por ciento, la mitad de lo que se cultiva.

Al conocer lo que se obtuvo de un producto y lo que se espera de él, se determinan las pérdidas postcosecha, estas pueden variar del 0 al 10 % y pueden ser de diferente índole.

Existen pérdidas físicas, provocadas por causas fisiológicas, microbiológicas, mecánicas y tienen un impacto sobre la apariencia general del producto; también están las económicas, que se producen por la falta de planeación de



las actividades en el campo y centro de acopio, además de los daños físicos que inciden directamente en el peso comercializable. (Gordon, 2010).

La evaluación de las pérdidas es primordial para su reducción, es importante la identificación de su naturaleza y fuente, de la existencia de tecnología suficiente para superar el problema. La dificultad de la cuantificación de estas pérdidas radica en la determinación de las etapas de la cadena postcosecha en las que estas se producen. (Gordon, 2010)

Los factores que influyen en las pérdidas de productos perecederos después de la cosecha varían considerablemente de un lugar a otro y se complican a medida que los sistemas de comercialización adquieren mayor complejidad. A un agricultor que cultive fruta para el consumo de su familia no le importará probablemente que su producto tenga algunas imperfecciones o magulladuras. En cambio, si produce para un mercado situado a cierta distancia de su localidad, tendrá que adoptar una actitud muy distinta y transmitirla a los trabajadores que emplee, a fin de obtener de su trabajo el mejor rendimiento monetario. (FAO, 1993).

La calidad no puede ser definida objetivamente, pues cada consumidor tiene un criterio muy subjetivo de este concepto con el uso que se vaya a dar al producto. Se puede lograr una mejor calidad mediante el monitoreo y control de la misma, interviniendo en el proceso de producción y utilizando acciones correctivas. (Gordon, 2010)

En todo proceso postcosecha es necesario integrar Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que son empleadas durante la producción y manejo de hortalizas para la reducción de la contaminación biológica,



física y química. Su aplicación permite el aseguramiento de la calidad a lo largo de la cadena alimentario y garantiza la inocuidad de los alimentos nacionales y para exportación. (Gordon, 2010)

El concepto que guiara el estudio del manejo postcosecha será las Hortalizas un análisis detallado de su composición organolépticas, sus propiedades físicas y químicas, que influyen en la calidad de las hortalizas que se producen en la parroquia San Joaquín.

CAPITULO II METODOLOGIA

Evaluación del manejo postcosecha de hortalizas en la parroquia.

La identificación del manejo postcosecha se realizó en la Parroquia San Joaquín, Cantón Cuenca, Provincia del Azuay. La parroquia rural de San Joaquín está ubicada al noroccidente del cantón Cuenca. Limita al norte, con la parroquia Sayausí; al sur, con la parroquia Baños, al este, con la ciudad de Cuenca; y, al oeste, con las parroquias Chaucha y Molleturo.

Localizado a una distancia de 7 km desde la ciudad de Cuenca; conectada por dos vías asfaltadas que conducen a su cabecera parroquial y tiene una superficie de 185,1 km²; representa el 6,0 por ciento del territorio cantonal, (Según el INEC 2001).

Mapa N° 1: Mapa de la provincia del Azuay y con la Parroquia donde se desarrollo la investigación.



Fuente: Dirección de Planificación – GPA (Gobierno Provincial del Azuay)

Recopilación de información primaria:

Se reunió información sobre la cosecha, almacenamiento, transporte y la comercialización al intermediario y mercado mayorista.

Para la recopilación de la información, se trabajó con los agricultores que pertenecen a la Asociación de Horticultores de San Joaquín, que lo integran 420 horticultores, de este universo, se tomo una muestra según la fórmula propuesta por Cesar Aching Guzmán, 2006, para universo finito:

$$n = \frac{(PQZ^2N)}{(E^2(N - 1)) + (Z^2PQ)}$$

Donde:

n=tamaño de la muestra

P=Probabilidad de éxito

Q= 1 – P (probabilidad de fracaso)

N=Total de la población

Z²=nivel de confianza.

E²=Error

Teniendo: Si sacamos el cálculo con un 5% de error, con un 5% de probabilidad de éxito, tenemos que:

$$n = \frac{(0.05*(1-0.05)*(1.96)^2*420)}{(0.05)^2*(420-1)+((1.96)^2(0.05(1-0.05)))}$$

n= 63 personas a las que se aplicaron las encuestas (Anexo 1), siendo esto el 15% del 100% del total de universo.

Además para cumplir el objetivo 2-Comparar los procedimientos utilizados en el manejo postcosecha con los procedimientos homologados o sugeridos por las buenas prácticas de manejo postcosecha-, se eligió una finca testigo y cuatro fincas tipo en donde se aplicaron las buenas prácticas de postcosecha con la finalidad de identificar la eficiencia de las mismas.

Cuadro #4: Hortalizas evaluadas.

HORTALIZAS	NOMBRE CIENTIFICO
Col	Brassica oleracea var. O-S Cross
Col morada	Brassica oleracea var. Red cabbage
Brócoli	Brassica oleracea var. Itálica.
Coliflor	Brassica oleracea var. Botritys.
Acelga	Beta vulgaris var cicla.
Remolacha	Beta vulgaris var. Early wonder
Lechuga	Lactuca sativa var. Cisco
Cilantro	Coriondrum sativum.
Nabo	Brassica rapa var. rapa.
Espinaca	Spinacia aleracea.
Rábano	Raphanus sativus.
Cebolla Blanca	Allium cepa
Ajo	Allium sativum
Cebollín	Allium schoenoprasum

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.



Para evaluar la eficiencia de la aplicación de las buenas prácticas agrícolas sugeridas por el IICA, la normativa sugerida por Agro Calidad, se realizó el seguimiento durante un periodo de 7 días consecutivos, tiempo en el que se evaluó los siguientes parámetros: la hora de la cosecha para medir la temperatura y la humedad del ambiente, lavado, almacenamiento, y el transporte para la comercialización.

Caracterización física:

Para caracterización física se utilizaron cinco horticultores con los cuales con uno se aplicó las buenas prácticas agrícolas recomendadas por Agro Calidad (21), el IICA (23 y 26) y la FAO (4).

Las hortalizas fueron cosechadas manualmente en horas de la mañana y se escogieron aquellas que tenían madurez comercial y la cantidad cosechada es de acuerdo al pedido.

Las zanahorias y remolachas fueron arrancadas cuidadosamente del suelo y posteriormente se realizó un corte de las hojas a 1cm de la raíz mediante el uso de un cuchillo afilado y limpio.

Para la cosecha de la col, lechuga y col morada, se procedió a su extracción del suelo con todo su sistema radicular, para luego realizar un corte a bisel en sus bases a 3 cm de las primeras hojas. Las hojas de la planta de acelga fueron cortadas con un cuchillo afilado, teniendo un especial cuidado con las yemas de las mismas.

En la recolección del brócoli y la coliflor, las pellas fueron cortadas con 5 cm de tallo y se retiraron las hojas de los tallos.

Luego las hortalizas cosechadas se colocaron en gavetas plásticas perforadas de 57 cm L x 38 cm de A x 31 cm de H,

para evitar su daño mecánico y se trasladaron a un espacio ventilado en la casa donde fueron lavadas y escurridas.

Los parámetros que se tomaron en cuenta fueron hora de la cosecha, herramientas de cosecha, envases en los que se colocan la cosecha, almacenamiento, lavado, pérdida de peso y calidad visual.

Para la determinación del peso se utilizó una balanza electrónica METTLER TOLEDO, capacidad máxima de 15 kg, precisión de: 1 g, Se pesaron las hortalizas la hora de llegada al almacenamiento en la casa y luego a la hora de salida del lugar de almacenamiento, de esta manera se analizó la pérdida de peso en las condiciones de almacenamiento que se encuentran.

La determinación de la hora de la cosecha, se realizó varias visitas en el día a las parcelas que participaban en la investigación, para ver a qué horas realizaban la cosecha con más frecuencia.

La determinación de las herramientas de cosecha, almacenamiento y lavado de las hortalizas se realizó acompañando durante todo el proceso de cosecha hasta la venta al intermediario o en el mercado mayorista.

Para determinar la calidad visual de las hortalizas, se realizó mediante una escala de calificación del 1 al 9 tomando en cuenta el marchitamiento, la calidad de la hortaliza en general y otros defectos (cuadro #5). En el último parámetro se consideran los daños causados por plagas y enfermedades, deformaciones y daño mecánico con la presencia de zonas ablandadas, golpes, magulladuras y heridas (11).

La calificación se obtuvo mediante un promedio de calificaciones y la correspondencia con la clasificación que se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro #5: Escala de evaluación de la calidad visual de hortalizas.

PONDERACION				
9	7	5	3	1
CALIDAD VISUAL				
Excelente (esencialmente libre de defectos)	Bueno (defectos menores, no objetable)	Aceptable (efectos ligeros a moderados)	Pobre (excesivos defectos en el límite de la comercialización)	Extremada pobre (rechazable)
MARCHITAMIENTO				
Ninguno (apariencia fresca, turgentes)	Leve (ligera pérdida de turgencia)	Aceptable (perdida moderada de turgencia)	No aceptable (textura floja)	Rechazo (marchita)
OTROS DEFECTOS				
Ninguno	Discreto	Moderado	Severo	Extremo

Fuente: Velásquez, 2007.

Cuadro #6: Escala de valorización de la calidad total de hortalizas:

Calificación total	Clasificación
Entre 9 y 7	A
Menor que 7 y hasta 5	B
Menor que 5	No comerciable

Fuente: Velásquez, 2007.

Además para la recopilación de la información se aplicaron también encuestas a los horticultores a parte de la evaluación mediante observación visual.

. Establecimiento de procedimientos de manejo postcosecha apropiado de hortalizas:

Para establecer procedimientos adecuados de manejo postcosecha se considero la normativa establecida por Agro calidad, y el manual de buenas prácticas que publica el IICA, la FAO, sobre esta base y se detallaron aspectos tales como:

Hora de cosecha: Se recomendó la hora de cosecha sugerida en la normativa, que es en las primeras horas de la mañana o en la tarde cuando la temperatura de ambiente disminuya para evitar la deshidratación del producto.

Envases: Se especifico que se debería utilizar envases de plástico debidamente aseadas.

Almacenamiento: Se sugirió las condiciones que recomienda el manual postcosecha del IICA.

Transporte: Se siguiere que el vehículo utilizado para estos fines estén sujetos a un programa de limpieza.

El manual de postcosecha fue diseñado como guía práctica para los productores de hortalizas en fresco; este se elaboró en base a las visitas realizadas a los productores, evaluación de los procesos utilizados por los productores y datos bibliográficos.

Se organizó un taller de capacitación con el siguiente objetivo:

Compartir con las participantes herramientas básicas y necesarias, que puedan proporcionar un manejo adecuado a sus cultivos.

El taller fue orientado para que los asistentes puedan:

Administrar las técnicas correctas de almacenamiento, conservación y presentación comercial de los mismos.



Identificar los equipos y materiales necesarios para manejar las hortalizas desde su cosecha hasta su venta.

. Propuesta de plan de mejora

Se realizó un diagnóstico de la situación actual del manejo postcosecha con base de la normativa de Agro Calidad, el manual de buenas prácticas agrícolas sugeridos por el IICA (23), la FAO (4). Se evaluaron la higiene de las instalaciones donde almacenan los productos, el transporte, las herramientas que utilizan; de esta manera se determinaron los requisitos que se cumplen y los que no son aplicados.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación, se propusieron soluciones para el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas, estas sugerencias se realizaron tomando en cuenta el fácil acceso a las mismas y los menores costos.

Finalmente se sugirió la adquisición de utensilios necesarios (cuchillos, navajas, javas o gavetas, saquillos, que sean específicamente para esta labor) para la cosecha, almacenamiento y distribución del producto, de tal manera que se evite la contaminación de las hortalizas.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Evaluación del manejo postcosecha de hortalizas en la Parroquia San Joaquín.

3.1.1. Recopilación de información primaria.

3.1.1.1. Evaluación de las cosechas.

La evaluación de las cosechas se realizó durante 7 días, en la comunidad, estas comenzaron a las 6 de la mañana y se prolongaron aproximadamente hasta las 15h00 con una temperatura del ambiente promedio de 20°C, estas

condiciones se consideran inadecuadas, pues ocasionan la deshidratación de las hortalizas como lo mencionan en el manual de Buenas Prácticas Agrícolas de Agro Calidad, donde se indica que los productos se deben en las primeras horas de la mañana o por la tarde, cuando la temperatura del ambiente sea baja.

En las diferentes parcelas de los horticultores que participaron en la investigación se puso observar que hay una diversidad de cultivos, donde producen hortalizas de hoja, raíz y flor.

Todas las cosechas se realizaron en forma manual.

Las hortalizas de raíz como la zanahoria, remolacha, fueron arrancadas del suelo y fueron colocadas en sacos para transportarles al patio de la casa y proceder al aseo de las mismas. Las hortalizas de hoja como la lechuga, col, col morada y acelga, fueron cortadas a un centímetro de sus primeras hojas, con cuchillos afilados, pero que no presentaban una limpieza correcta, además colocaban en sacos, canastas, en cantidades exageradas. Los brócolis y coliflor también fueron recolectadas con un cuchillo afilados, cortando la inflorescencia y cortadas a unos 4 cm de tallo.

La figura 3.1, muestra que la limpieza de los productos se realiza solo en los productos que van a COOPERA, porque para los mercados locales y provinciales se envía tal como se cosecha.

Figura 3.1: Formas de recolectar las lechugas en la parcela Lechuga (*Lactuca sativa* var. cisco)).



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador

Figura 3.2: Formas de limpieza de las hortalizas para la comercialización.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Para la ejecución de estas actividades se emplearon utensilios poco adecuados y con una limpieza poco aceptable; y la mayor parte de hortalizas no fueron lavadas ya que su venta es al intermediario que lleva los productos al mercado local específicamente a los mercados del cantón Cuenca y también provincial específicamente estaríamos hablando de Machala.

Sánchez, 2004, sostiene que para llevar a cabo estos procesos se debe hacer en un espacio dotado de seguridades y agua limpia, así como también, resalta la importancia del uso de utensilios en perfecto estado higiénico; por tanto los procedimientos que manejan los horticultores son inadecuados, no se ajustan a las recomendaciones porque en la forma como lo hacen favorecen a la contaminación y disminución de calidad de los productos.

Los hortalizas cosechados se colocaron en canastas, saquillos y en gavetas perforadas de diferentes tamaños; al no contar con suficientes envases se colocaban una sobre otra y lo que no avanzaba dejaban en la misma parcela y sin protección del sol.

Según Kitinoja y Kader (2002), “la exposición de las hortalizas recolectados al sol, pueden provocar su rápido calentamiento, así como también daños por quemaduras, y su contacto con el suelo facilita el ingreso de microorganismos a las hortalizas”; por tanto, podemos manifestar que los horticultores no prevén un tratamiento cuidadoso de las hortalizas ya cosechadas con el fin de evitar su deterioro, conforme se aprecia en las siguientes figuras.

Figura 3.3: Almacenamiento inadecuado de las hortalizas. (Col morada (Brassica oleracea var. Red cabbage)).



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador

Figura 3.4: Formas inadecuadas del traslado de las lechugas (*Lactuca sativa* var. cisco).



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador

3.1.1.2. Evaluación del transporte.

Durante los días de la evaluación, las hortalizas cosechadas en las parcelas consideradas para esta investigación, fueron transportadas en un solo viaje de manera que tenía que entrar la mayor cantidad de productos, especialmente aquellos que fueron recolectados primero y que fueron expuestos a las condiciones ambientales adversas como calor por largas horas, aumentando así la respiración y transpiración y por ende la marchitez de las hortalizas.

Como se observa en la figura 3.5, para el transporte de las hortalizas de la parcela a la casa o al lugar de almacenamiento se observó que utilizaban carretillas, la misma que no mantiene las condiciones apropiadas de aseo y desinfección, pues como es una sola la persona que transporta las hortalizas, quedan restos del primer viaje en el

suelo; los productos no estuvieron cubiertos con ningún material que los protegiera del sol, y se sobrecargó la capacidad de la carretilla mediante la disposición de un número exagerado de productos, lo que causó magulladuras y otros daños físicos de las hortalizas; considerando como inapropiados de acuerdo a lo recomendado por la FAO, mismo que manifiesta que debemos cosechar en las primeras horas del día o por la tarde, cuando la temperatura de ambiente este fresca; en envases amplios (gavetas) y su medio de transporte debe estar sometido a un programa de limpieza.

Figura 3.5: Formas inadecuadas del transporte de col morada (Brassica oleracea var. Red cabbage).



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.6: Formas inadecuadas del transporte de la parcela hacia el centro de almacenamiento de lechuga (Lactuca sativa var cisco.).



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador

El tiempo aproximado fue de 5 minutos, el camino de la parcela hasta el centro de almacenamiento.

Además se pudo observar que el transporte a los mercados locales y provinciales lo hacen de una manera inapropiada ya que colocan uno sobre otro, como se puede observar en la siguiente figura 3.7.

Figura 3.7: Formas inadecuadas del transporte.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.8: Formas inadecuadas del transporte al mercado.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

3.1.1.3. Evaluación del manejo de las hortalizas en el centro de almacenamiento.

Los horticultores la descarga de las hortalizas lo realizan en el suelo, para posteriormente proceder a lavar sobre todo la zanahorias, remolacha, entre otros. Las hortalizas no se seleccionaron ni clasificaron todas fueron colocadas en el mismo recipiente para la venta.

Estas condiciones de almacenamiento impiden la conservación de las hortalizas, disminuyen la vida útil y dañan su presentación, lo cual dificulta la comercialización de las mismas, como podemos observar en las figuras siguientes.

Figura 3.9: Formas inadecuadas de almacenamiento. (Col morada (*Brassica oleracea* var. Red cabbage) y Coliflor (*Brassica oleracea* var. Botritys)).



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.10: Formas inadecuadas de almacenamiento de las hortalizas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.11: Formas inadecuadas de almacenamiento de las hortalizas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Todas las hortalizas llegaban con temperaturas altas, esto se pudo observar ya que la cosecha lo hacían la mayoría en pleno sol, y más aun que pasaban después de la cosecha a exposición del sol.

Sistematización de la información

A continuación se detallan los resultados de la caracterización física de las hortalizas obtenidas mediante la aplicación de los parámetros señalados en el acápite 2.1.

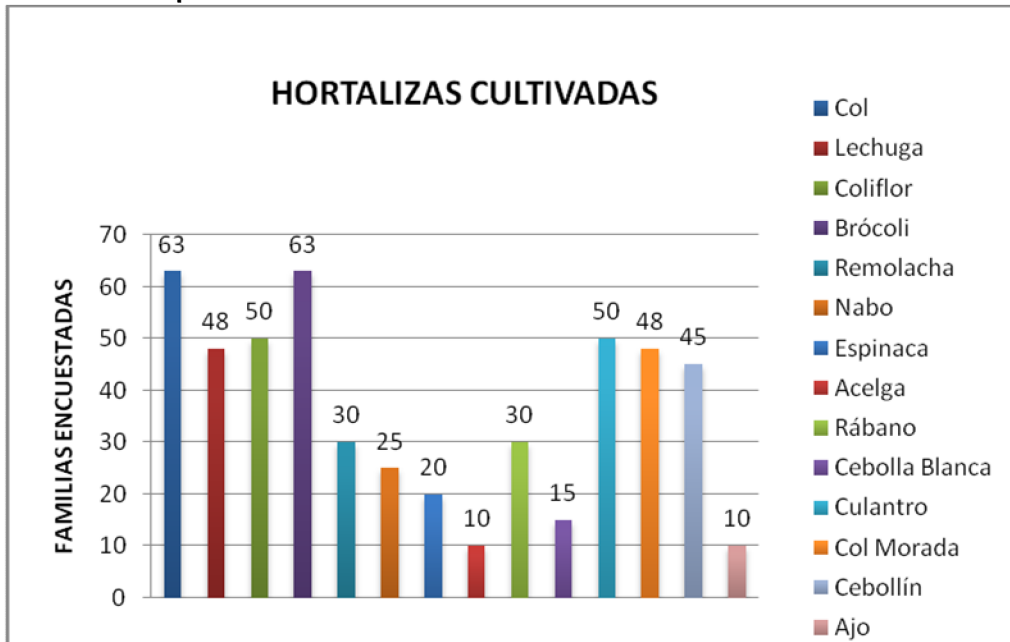
En la pregunta 1.2 tenemos que:

Que hortalizas cultivan:

En el grafico 3.12, se puede observar que de las encuestas realizadas, en todas las parcelas las hortalizas predominantes son: la col, el brócoli; con menor preferencia la coliflor y culantro; el cebollín, la lechuga y la col morada se los encuentra en menor cantidad y no las cultivan en todas las parcelas encuestadas, y así sucede con las demás hortalizas

que no se les cultivan en grandes cantidades debido a que necesitan más cuidados porque son susceptibles a enfermedades.

Figura 3.11: Hortalizas que más se cultivan en la Parroquia San Joaquín.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador

En la pregunta 1.3 tenemos:

Recibe asesoramiento técnico de alguna institución para producir hortalizas?

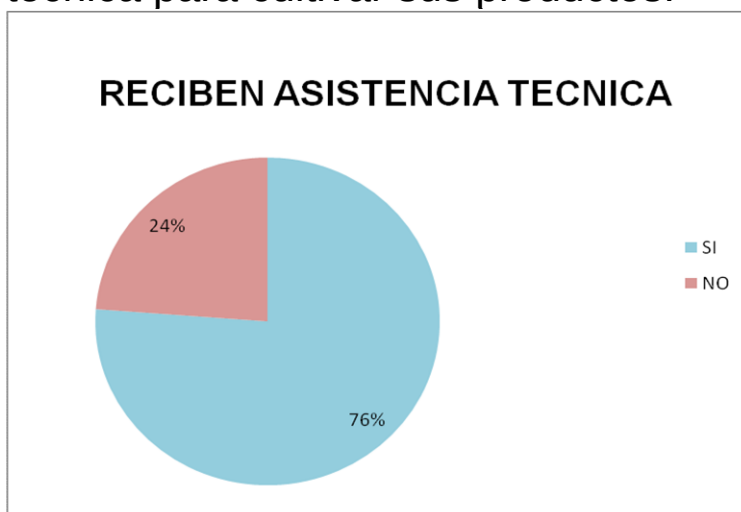
En la figura 3.12 se observa que de la muestra de 63 familias encuestadas se obtiene que el 76 % de los horticultores reciben asistencia técnica de diferentes instituciones gubernamentales como también de las no gubernamentales y el 24% no reciben asistencia, realizan con técnicas tradicionales.

Cuadro # 7: Asistencia técnica.

ASISTENCIA TECNICA	FAMILIAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SI	48	76%
NO	15	24%
TOTAL	63	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.11: Porcentaje de personas que reciben asistencia técnica para cultivar sus productos.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.4 tenemos:

En que temas se ha capacitado.

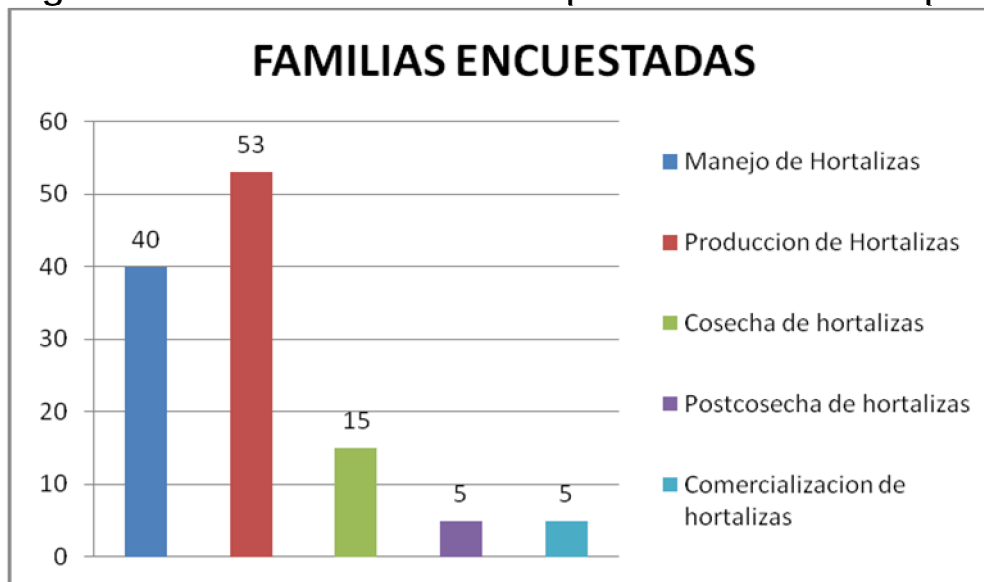
Del total de encuestados, 53 horticultores se han capacitado en “Producción de hortalizas”; 40 en “Manejo de hortalizas”; 15 en “Cosecha de hortalizas”; % en Postcosecha de hortalizas” y 5 en “Comercialización de hortalizas”. La institución que más participó en la capacitación fue MAGAP. (Figura 3.12).

Cuadro # 8: Capacitación.

TEMAS	FAMILIAS ENCUESTADAS
Manejo de Hortalizas	40
Produccion de Hortalizas	53
Cosecha de hortalizas	15
Postcosecha de hortalizas	5
Comercializacion de hortalizas	5

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.12: Temas sobre lo que han recibido capacitación.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador

En la pregunta 1.5 tenemos:

Las hortalizas que cultiva destina a.

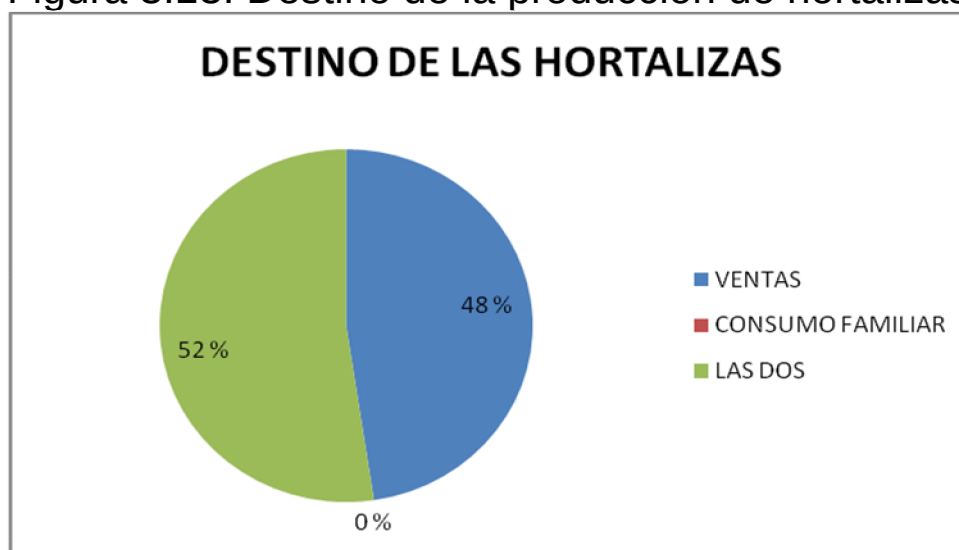
El 48% del total de familias encuestadas, destinan su producción específicamente para la venta y el 52 % lo destinan para la venta y consumo familiar.(Figura 3.13).

Cuadro # 9: Destino de los productos hortalizas.

DESTINO DE LAS HORTALIZAS	FAMILIAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
VENTAS	30	48%
CONSUMO FAMILIAR	0	0%
LAS DOS	33	52%
TOTAL	63	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.13: Destino de la producción de hortalizas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.6 tenemos:

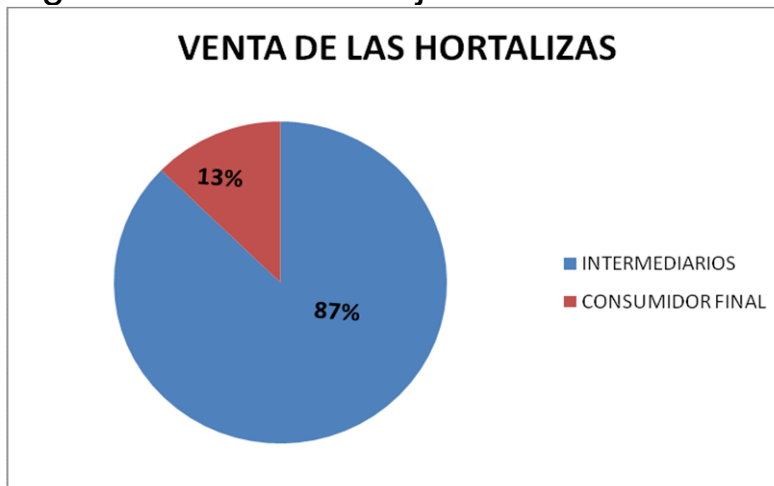
Vende sus productos al intermediario o al consumidor final. El 87% de la producción se vende a los intermediarios y el 13 % al consumidor final; por la dedicación y cuidados que exigen las hortalizas los horticultores no disponen de tiempo suficiente para comercializar directamente al menudeo. (Figura 3.14).

Cuadro # 10: Venta de las hortalizas.

VENTA DE LAS HORTALIZAS	FAMILIAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
INTERMEDIARIOS	55	87%
CONSUMIDOR FINAL	8	13%
TOTAL	63	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.14: Porcentaje de venta de las hortalizas.



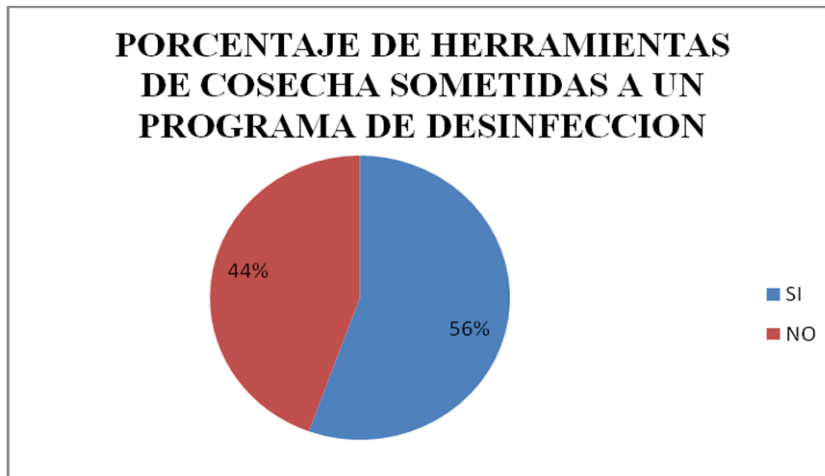
Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.7 tenemos:

Las herramientas que utiliza están sometidas a un programa de aseo.

El 56 % de los horticultores encuestados someten a un programa de limpieza sus utensilios de cosecha, como cuchillos, navajas, javas, saquillos, al cosechar cada tipo de productos, esto es utilizando cloro, desinfectantes para evitar contaminación por enfermedades y el 44 % restantes utilizan sus herramientas solo lavando con agua. (Figura 3.15).

Figura 3.15. Porcentaje de horticultores que realizan un aseo de sus herramientas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Cuadro # 11: Desinfección de los utensilios de cosecha.

DESINFECCION UTENSILIOS DE COSECHA	PORCENTAJE
SI	56%
NO	44%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.8 tenemos:

La cosecha de sus productos hortícolas lo hace:

En la figura 3.16, podemos apreciar que de los 63 horticultores encuestados el 87% la cosecha lo realizan a cualquier hora del día puesto que depende de la hora de retiro de los productos por el intermediario, el 10% lo realizan por horas de la madrugada para avanzar y distribuir en los mercados populares de la ciudad, y el 3 % restante lo hacen por la tarde para dejar listo para la venta en el siguiente día. Se indica además que los productos cosechados por la tarde y a cualquier hora del día sufren un proceso de deshidratación mismo que altera la calidad visual del

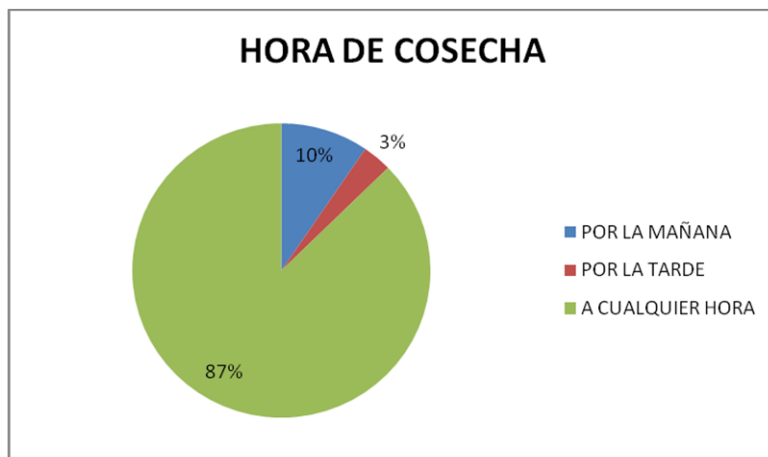
producto, porque están expuestos a condiciones climáticas adversas a sus requerimientos, y su almacenamiento es el inadecuado puesto que lo hacen en el patio de la casa, y no tienen un cuarto de acopio para estos productos que cumplan con los requerimientos básicos, esto es con ventilación.

Cuadro # 12: Hora de la cosecha de las hortalizas.

HORA DE COSECHA	PORCENTAJE
POR LA MAÑANA	10%
POR LA TARDE	3%
A CUALQUIER HORA	87%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.16. Porcentajes de horas que cosechan los horticultores.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.9 tenemos:

En que coloca sus productos cosechados:

El 35% de la producción cosechada se coloca en sacos, el 29% de los horticultores ubican sus productos cosechados en el piso esperando que lleguen los compradores para que lleven

el producto; el 24 % de los horticultores movilizan sus productos en canastos y en un reducido número de horticultores lo hacen en gavetas.

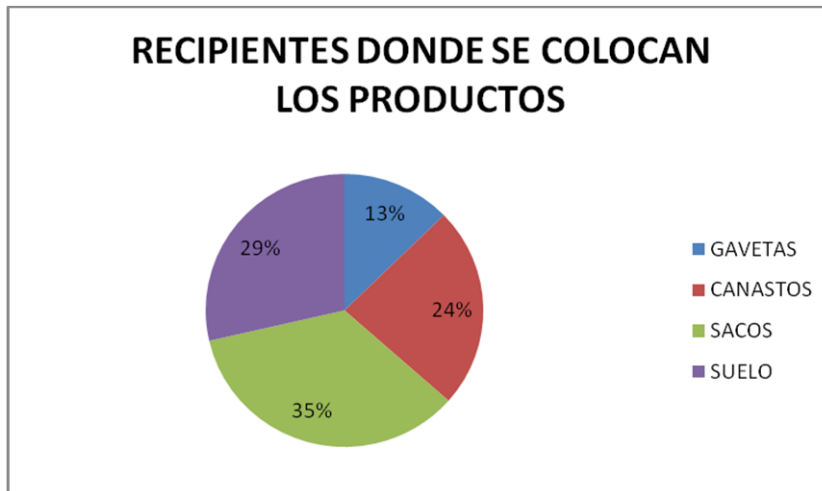
Según las visitas realizadas y las encuestas aplicadas, podemos manifestar que en todos los recipientes utilizados se amontonan en grandes cantidades, para evitar hacer viajes hasta el sitio de almacenamiento; las hortalizas que colocan en el suelo, están a la intemperie, soportando las condiciones climáticas de sol, lluvia, viento hasta que lleguen los intermediarios, así en estas condiciones de guardar los productos hortícolas llegan al consumidor final maltratados y con una mala presentación visual. (Figura 3.17).

Cuadro # 13: Recipientes donde colocan las hortalizas cosechadas.

RECIPIENTES DONDE SE COLOCAN LOS PRODUCTOS	PORCENTAJES
GAVETAS	13%
CANASTOS	24%
SACOS	35%
SUELO	29%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.17: Recipientes en los que colocan las hortalizas cosechadas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.10 tenemos:

En que tiempo después de cosechados las hortalizas llevan los compradores:

En la figura 3.18, podemos apreciar que el 48 % de la población encuestadas les retiran sus productos después de 3 horas o más, el retraso se produce porque los intermediarios incumplen con los horarios pactados; también sucede que son los horticultores que cosechan el día anterior por la tarde para salir a vender el siguiente día.

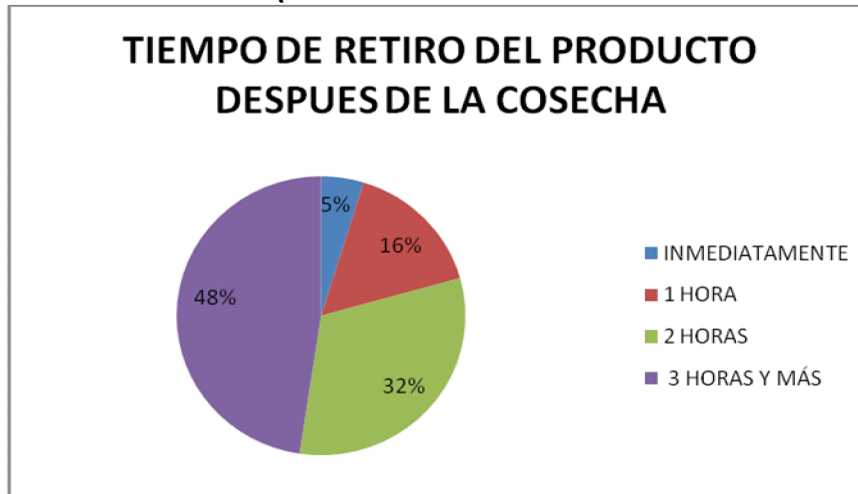
Un 32% de los horticultores manifiestan que retiran sus productos después de 2 horas de la cosecha; el 16% indican que lo hacen luego de una hora. El 5 % de los productores van a vender en el mercado o a personas que entregan a COOPERA. En resumen, por el lapso de tiempo que pasa el producto almacenado después de la cosecha, hay una deshidratación del mismo porque las condiciones de almacenaje no son las adecuadas.

Cuadro # 14: Tiempo de retiro de las hortalizas después de cosechadas.

TIEMPO	PORCENTAJE
INMEDIATAMENTE	5%
1 HORA	16%
2 HORAS	32%
3 HORAS Y MÁS	48%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.18: Tiempo que después de cosechado el producto llevan los compradores.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.11 tenemos:

Si su producto no es llevado inmediatamente después de la cosecha Ud., el almacenamiento del producto lo realiza:

ES evidente que la mayoría de los horticultores no tienen conocimiento de la importancia de realizar un buen almacenamiento del producto, así lo indica el 67 % de los encuestados, los que afirman que almacenan la producción en el patio de la casa; el 29% restante de los horticultores lo dejan en la misma finca y el 5% tienen un cuarto específico

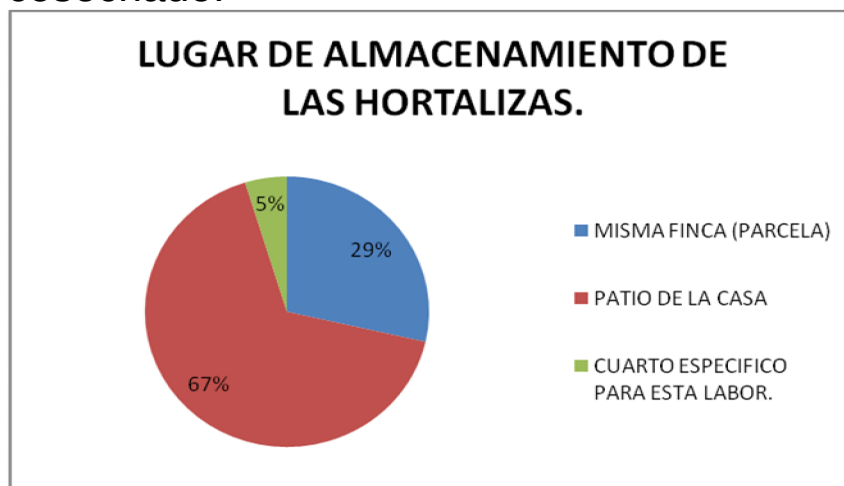
para esta labor pero no está con la condiciones que nos sugieren el Manual de Buenas Prácticas, sugeridas por el IICA 2008,2009, la normativa de Agro Calidad, 2010, la FAO, 1987, 1993, 2004, 2007. (Figura 3.19).

Cuadro # 15: Lugar de almacenamiento de las hortalizas después de cosechadas.

LUGAR DE ALMACENAMIENTO	PORCENTAJE
MISMA FINCA (PARCELA)	29%
PATIO DE LA CASA	67%
CUARTO ESPECIFICO PARA ESTA LABOR.	5%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.19: Lugar donde colocan el producto luego de haber cosechado.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.12 tenemos:

Cuál es el medio de transporte que utiliza para llevar las hortalizas de la parcela al lugar de almacenamiento:

En la figura 3.20, se aprecia que el 51% utilizan la carretilla para transportar los productos cosechados porque tienen sus

casas ya sea de vivienda o cuartos de almacenaje en la misma parcela; el 29% llevan sus productos en vehículos, pues, la parcela está lejos del lugar de almacenaje o también los mismos cosechadores cargan los productos a la casa.

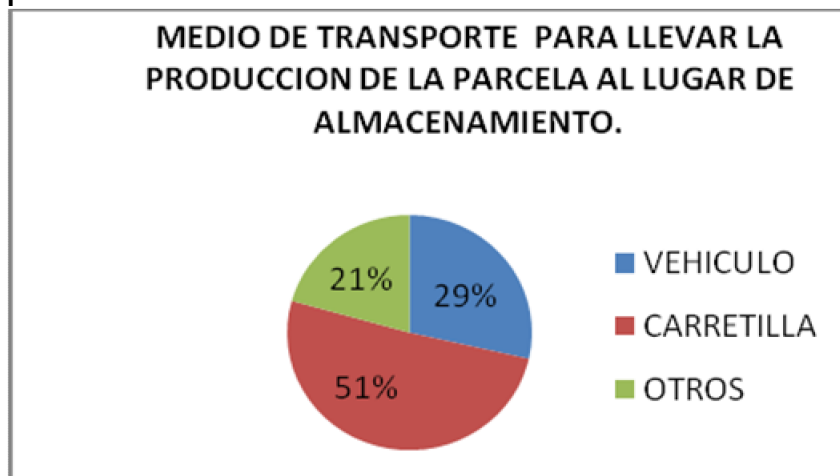
Cualquiera que sea el medio que utilicen para transportar los productos cosechados al lugar de almacenaje, siempre se sobrecarga la producción y esto hace que se maltraten los productos.

Cuadro # 16: Medio de transporte de la parcela al sitio de almacenamiento.

MEDIO DE TRANSPORTE.	PORCENTAJE.
VEHICULO	29%
CARRETILLA	51%
OTROS	21%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.20: Medios para transportar las hortalizas de la parcela al sitio de almacenamiento.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.13 tenemos:

Lava las hortalizas después de la cosecha:

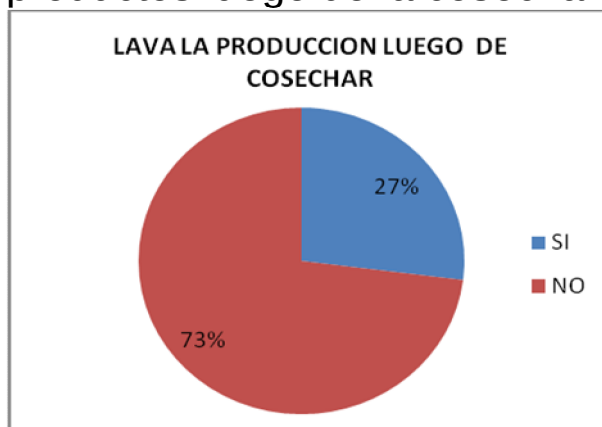
El 73 % de los horticultores no realizan el aseo de los productos cosechados. Señalan que como ellos distribuyen su producción a otros que únicamente les exigen que traten la cosecha con cuidado para evitar ensuciar con tierra. En cambio el 27% lavan las hortalizas porque salen a vender en el mercado y a COOPERA, quienes si les obligan a realizar esta labor. (Figura 3.21).

Cuadro # 17: Lava las hortalizas luego de la cosecha.

LAVA LA PRODUCCION	PORCENTAJE.
SI	27 %
NO	73 %
TOTAL	100 %

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.21: Porcentaje de horticultores que lavan los productos luego de la cosecha.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.14 tenemos:

El agua que utiliza es:

En la figura 3.22, demostramos que del 100% de horticultores encuestados representado por el 83% el lavado de las

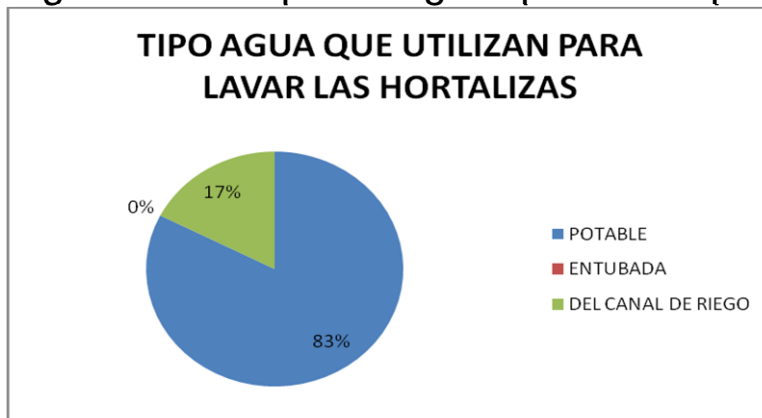
hortalizas lo hacen con agua potable y el 13% realizan con el agua del canal de agua de riego que pasa cerca de su parcela. Con esto comprobamos que las hortalizas que son lavadas en el canal de riego en vez de asearse, se las está contaminando, con productos químicos aplicados en las parcelas y se filtran en el suelo.

Cuadro # 18: Agua que utiliza para el lavado de las hortalizas.

TIPO DE SERVICIO DE AGUA	PORCENTAJE.
POTABLE	83%
ENTUBADA	0%
DEL CANAL DE RIEGO	17%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.22: Tipo de agua que utiliza para lavar las hortalizas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.15 tenemos:

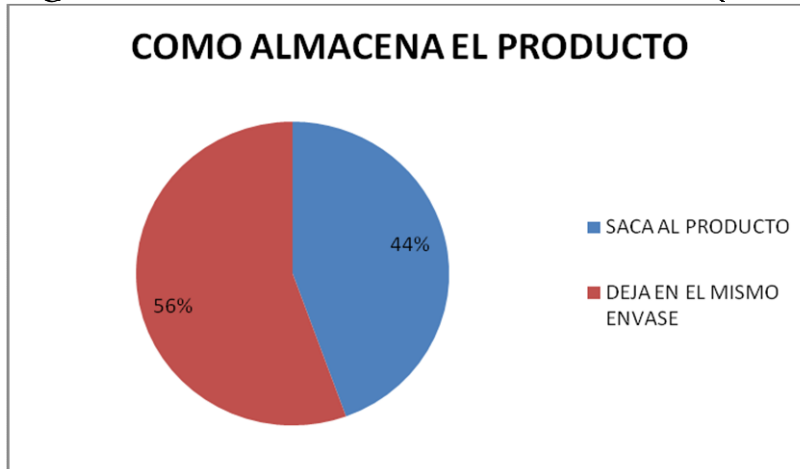
Para almacenar las hortalizas Ud.:

El 56 % de los horticultores dejan los productos cosechados en el mismo envase que les sirvió para transportar al sitio de almacenamiento; el 44 % sacan el producto y lo colocan en el

suelo del patio de la casa, en espera de que lleguen los compradores.

Se puede manifestar que al dejar el producto en el mismo envase hay un maltrato del producto ya que está en condiciones adversas a las que recomienda el manual de buenas prácticas agrícolas, y si lo sacan lo colocan en el suelo hay contaminación del producto. (Figura 3.23).

Figura 3.23: Formas de almacenar el producto.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Cuadro # 19: Formas de almacenamiento.

FORMAS DE ALMACENAMIENTO	PORCENTAJE
SACA AL PRODUCTO	44%
DEJA EN EL MISMO ENVASE	56%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.16 tenemos:

Ud., conoce sobre en qué temperaturas hay que almacenar las hortalizas para evitar pérdidas de las mismas por transpiración:

En la figura 3.24, podemos apreciar que del 100% de los horticultores encuestados, se tiene que el 76% desconocen las temperaturas adecuadas de almacenar y el 24% restante de los horticultores han recibido información sobre este tema, pero no lo aplican, porque es demasiado costoso adecuar un local solo para almacenar hortalizas.

Cuadro # 20: Conocimiento de la temperatura para almacenar las hortalizas.

CONOCIMIENTO DE LA TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO.	PORCENTAJE
SI	24%
NO	76%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.24: Porcentaje de conocimiento de temperaturas adecuadas para el almacenamiento de hortalizas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En la pregunta 1.17 tenemos:

Le gustaría recibir asistencia técnica y participar en la formulación de la propuesta de un manual postcosecha:

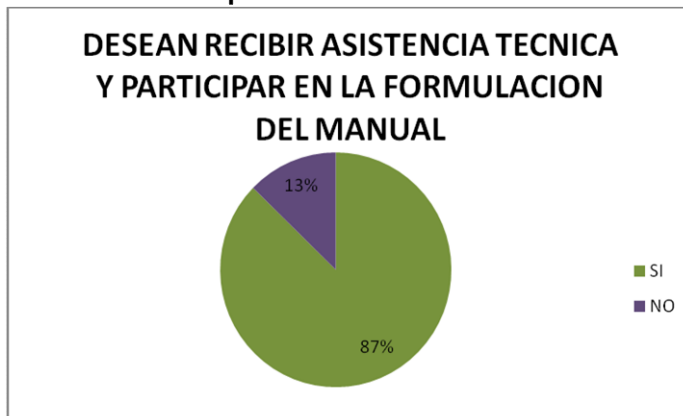
Los resultados expuestos en la figura 3.25 indican que el 87% de los horticultores están predispuestos a ser partícipes de la elaboración del manual postcosecha y más aun de recibir asistencia técnica en estos temas considerados de vital importancia para controlar la perdida por el mal manejo del producto en el proceso de postcosecha; el 13% no tiene interés de alguno debido al pasar de tiempo.

Cuadro # 21: Participar en la formulación del manual.

ASISTENCIA TECNICA Y PARTICIPAR EN LA FORMULACION DEL MANUAL	PORCENTAJE
SI	87%
NO	13%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.25: Porcentaje de conocimiento de temperaturas adecuadas para el almacenamiento de hortalizas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Análisis de las perdidas postcosecha en las hortalizas.

Las condiciones del estudio, la predisposición de la mayoría de los horticultores hicieron posible una estimación de las pérdidas postcosecha durante todo el proceso.

Previamente fueron presentados los comentarios sobre la evaluación cualitativa de las pérdidas en campo (recolección y transporte).

De igual manera, las cifras de porcentaje de material no comerciable reportadas en las caracterizaciones físicas, se valoran como pérdidas.

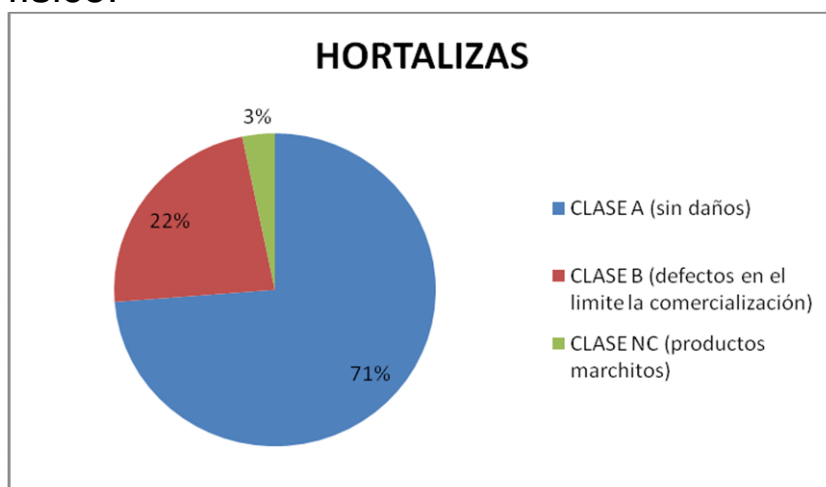
La figura 3.26, muestra la clasificación de las hortalizas estudiadas de acuerdo a la calidad visual, arrojó, los siguientes resultados:

El 75% de hortalizas clasificadas como A, estaban en buenas condiciones.

El 22% de las muestras de hortalizas calificadas como B, presentaron hojas marchitadas, en el caso de las hortalizas de bulbo estas tenían deformaciones, pocas raíces secundarias y daños físicos,

El 3% de las muestras de hortalizas catalogadas como NC, estas presentaban hojas dañadas con perforaciones de insectos, hojas amarillentas, y los bulbos con rajaduras, con deformaciones.

Figura 3.26: Clasificación de las hortalizas según su aspecto físico.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

La figura 3.27, muestra la pérdida de peso que presentaron todas las muestras de las hortalizas estudiadas, después de 1 día de almacenamiento bajo las condiciones que normalmente se manejan los horticultores de San Joaquín.

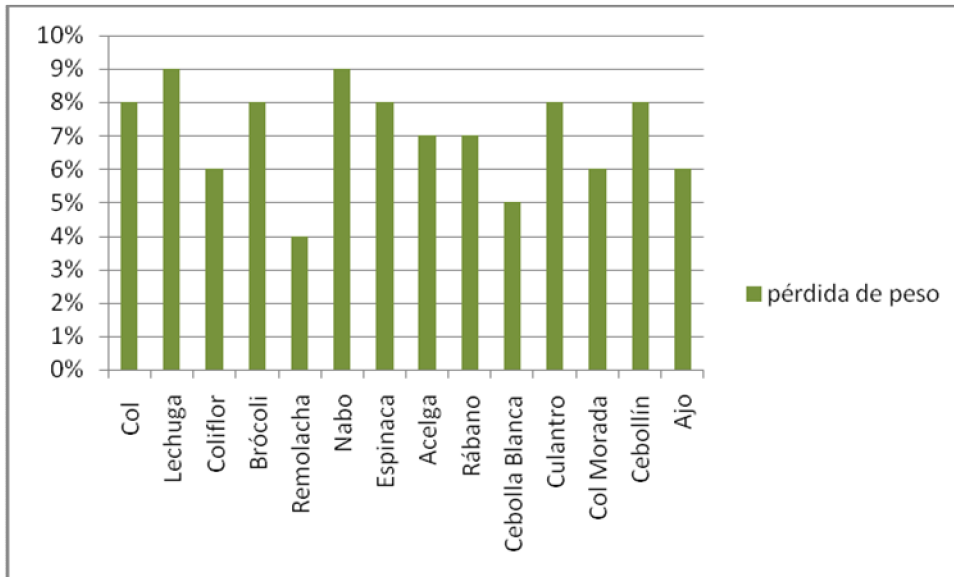
Estas condiciones fueron: almacenamiento sin refrigeración, uso de envases en mal estado (canasta rotas, sucias), por no sacar los productos de sus envases después de realizar la cosecha, valores de temperatura y humedad relativa muy por encima de los recomendados para la conservación de hortalizas ($T=25.5^{\circ}\text{C}$, $HR=44,2\%$) y falta de procesos de selección y clasificación de los productos.

Cuadro # 22: Hortalizas más susceptibles a la deshidratación.

HORTALIZAS	PORCENTAJES
Col	8%
Lechuga	9%
Coliflor	6%
Brócoli	8%
Remolacha	4%
Nabo	9%
Espinaca	8%
Acelga	7%
Rábano	7%
Cebolla Blanca	5%
Culantro	8%
Col Morada	6%
Cebollín	8%
Ajo	7%
TOTAL	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador

Figura 3.27: Cuadro de hortalizas más susceptibles a deshidratación.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Como podemos observar en la figura anterior, las hortalizas de hojas fueron las más sensibles puesto que presentaron deshidratación, en tanto que la mayor resistencia a la pérdida de peso se puede observar que es de la remolacha, pudiéndose atribuirse a las condiciones que tienen estas raíces para poder supervivir en condiciones desfavorables, tal como lo indica la FAO (1993).

Con el análisis de la calidad visual de cada una de las hortalizas de los horticultores visitados, se pudo determinar que las hortalizas con presencia de ataque de plagas e insectos, daños mecánicos, el mal manipuleo en el transporte, influyeron en mayor proporción en las pérdidas

postcosecha, además la pérdida en el rábano se debió por la sobre maduración de la misma.

Elaboración de la propuesta de mejoramiento en manejo postcosecha de hortalizas.

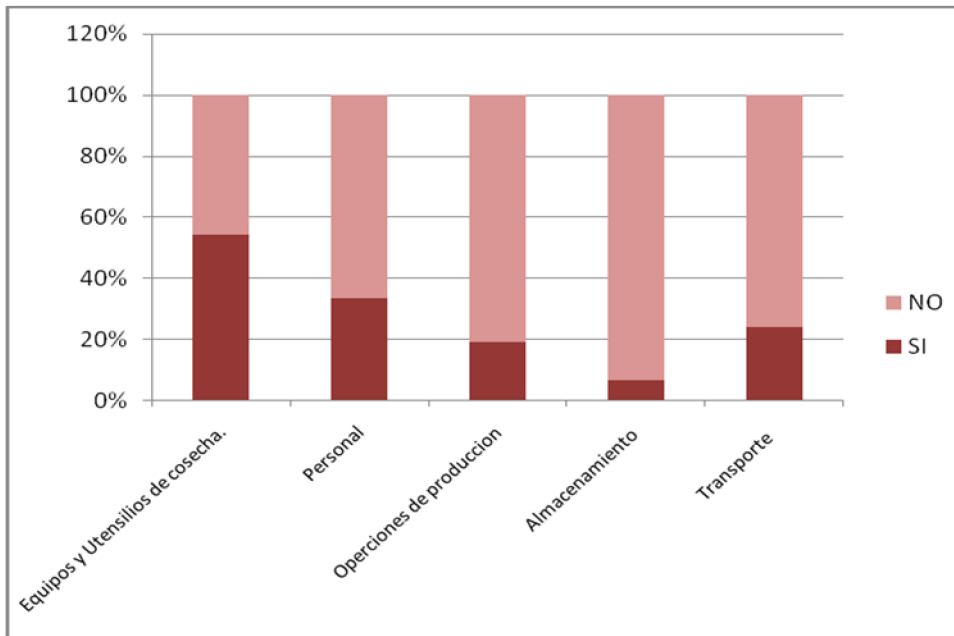
De la evaluación de la situación actual del manejo postcosecha de los horticultores de San Joaquín, con base en la normativa de Agro Calidad y a los estándares técnicos de las Buenas Prácticas Agrícolas sugeridas por la FAO y el IICA, se realizó un análisis comparativo y se obtuvieron resultados que se presentan en la figura 3.28.

Cuadro # 23: Comparación de las técnicas utilizadas por los agricultores con las Buenas Prácticas Agrícolas.

ITEMS	SI	NO	TOTAL
Equipos y Utensilios de cosecha.	54%	46%	100%
Personal	33%	67%	100%
Operaciones de producción	19%	81%	100%
Almacenamiento	6%	94%	100%
Transporte	24%	76%	100%

Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

Figura 3.28: Cuadro del manejo actual de postcosecha de las hortalizas.



Fuente: Investigación propia/2011. San Joaquín-Azuay-Ecuador.

En lo que se refiere a los equipos y utensilios de cosecha, podemos manifestar que no dispones utensilios específicos para esta labor, ya que también lo utilizan en la casa para las labores diarias en la cocina, y no lo realizan la limpieza adecuada.

Las personas que realizan la cosecha y manipulan las hortalizas, no mantienen la higiene necesaria para hacerlo, ya que no utilizan guantes mandiles, únicamente utilizan botas de caucho. Tampoco ellos están capacitados sobre medidas de protección.

No existe un plan de producción en base a la oferta y demanda de las hortalizas, sino más bien aquí los horticultores ellos siembran, y ya cuando está ya de cosechar los intermediarios acuden a ellos para comprarles.

Las hortalizas son transportadas sin control de la temperatura y de higiene, se coloca un producto sobre otro y en demasía y no se realiza una limpieza del vehículo.



Las hortalizas no son almacenadas en cuartos adecuados como son en cuartos fríos, sino mas bien se lo colocan en el patio de la casa a la temperatura del ambiente y en condiciones de desaseo y exponiendo a que el producto se contamine y así estaríamos evitando perdidas por deshidratación.

Para evitar pérdidas de las hortalizas por el mal manejo en la postcosecha, podemos sugerir que para realizar la cosecha los horticultores deberían realizarlo horas antes de que vaya a llegar el comprador a retirar, para evitar que adecuen un sitio para almacenar el producto ya que significa gastos que como podemos ver ellos no están en condiciones ni quieren hacer, por los costos que representan. Además sugerir que para colocar las hortalizas deberían hacerlo en gavetas y en cantidades de acuerdo a las condiciones que en estas lleven, y así evitar que estas se marchiten por el maltrato y manipuleo.

Otro aspecto muy importante que hay que tomar en cuenta es la falta de capacitación que tienen los horticultores, como podíamos ver en la figura 3.11, y 3.12, hay un gran porcentaje que no reciben asistencia técnica, por lo que se recomendó a los dirigentes solicitar este tipo de ayuda a instituciones (MAGAP, MIPRO, AGRO CALIDAD, entre otras) encargadas del velar por el desarrollo de este sector muy importante que es el Agrícola.

CAPITULO IV

ELABORACIÓN DE UN MANUAL POSTCOSECHA

. Elaboración de un manual de manejo postcosecha para hortalizas.



4.1.1. INTRODUCCION

La horticultura en el Ecuador ha crecido paulatinamente durante estos últimos 10 años, debido a que los hábitos alimenticios de la población han cambiado positivamente hacia un mayor consumo de hortalizas en su dieta diaria y a las exportaciones de algunas hortalizas como el brócoli, y la cebolla; adicionalmente se está desarrollando la industrialización de algunos productos hortícolas como en el caso de fréjoles, alcachofas y maíz dulce, especialmente para el mercado externo.

La actividad hortícola en el Ecuador, es muy variada, tanto por sus particulares sistemas de producción primaria, como por la formación estructural de las cadenas agroalimentarias en el país. Las hortalizas ofrecen una alternativa muy clara para los agricultores medianos y pequeños por su gran cantidad de productos distintos, lo cual le da una mayor seguridad en la comercialización para aprovechar los diferentes nichos de mercado en forma paralela.

La horticultura ecuatoriana está concentrada básicamente en la sierra, tanto por sus condiciones edáficas, climáticas y sociales, como por las técnicas y sistemas de producción aplicadas. Al ser las hortalizas un tejido vivo que está sujeto a continuos cambios después de la cosecha, por lo que entre la cosecha y comercialización se producen cuantiosas pérdidas tanto en cantidad como en calidad, las cuales son ocasionadas por las condiciones de cosecha, almacenamiento y transporte de los productos. Por esta razón, el mantenimiento de la calidad de las hortalizas frescas, es un aspecto fundamental para la generación de oportunidades de mercado.

El mercado actual demanda productos agrícolas con estándares de calidad en su composición y presentación, lo



que puede ser mejorado y manejado con técnicas adecuadas de manejo de cosecha y postcosecha que deben ser difundidas y conocidas por los agricultores.

El presente manual, pretende ser un apoyo para que los agricultores de la Parroquia San Joaquín del Cantón Cuenca, de la Provincia del Azuay implementen los procedimientos necesarios para poder obtener productos limpios y desarrollen un sistema de aseguramiento de la calidad en torno a las Buenas Prácticas Agrícolas sugeridos por el IICA, Agro Calidad, FAO. En consecuencia, el manual no es un documento de cumplimiento obligatorio. Los productores que estén dispuestos a ofrecer productos diferenciados utilizarán esta herramienta como parte fundamental para el desarrollo de sus cultivos.

En la guía se describen los diferentes aspectos que tienen importancia para la implementación de un sistema de Buenas Prácticas Agrícolas, aquí se trata sobre los factores biológicos, ambientales y mecánicos que influyen en el deterioro de las hortalizas en la postcosecha y cómo manejar esta situación, además describimos una serie de operaciones que se deben tomar en cuenta a partir de la hora de la cosecha, transporte, lavado, almacenamiento, acondicionamiento, pre enfriamiento, empaque, toda esta información permitirá que los agricultores apliquen técnicas de un correcto manejo postcosecha de hortalizas, mediante la identificación del origen del deterioro de calidad, de manera que con su aplicación se puedan minimizar estos problemas y evitar pérdidas económicas, ofreciendo un producto de calidad.

LAS HORTALIZAS

En el país las hortalizas en el país se cultivan desde 0 m.s.n.m., hasta los 3.200 m.s.n.m. Tienen una amplia gama

de adaptación climática temperatura desde 10 a 24 °C de temperatura; sin embargo, los mejores rendimientos se dan a las temperaturas entre 14 y 18°C.

Son alimentos indispensables en la dieta humana ya que aportan variedad, sabor y satisfacen las necesidades nutricionales.

Figura 4.1: Diferentes tipos de hortalizas.



Fuente:

<http://www.google.com/images?q=imagenes%20de%20hortalizas.&biw=681&bih=496>

En la actualidad, muchas familias se dedican a la producción de estos productos debido a que su manejo cultivo se lo puede hacer en áreas pequeñas, pues la mayoría de las hortalizas presentan un periodo vegetativo corto y con un buen manejo son rentables.

La mano de obra por lo general es la familiar la que predomina en esta actividad agrícola.

IMPORTANCIA NUTRITIVA

Se da por sentado que las hortalizas son ricas en vitaminas. Teniendo que este tipo de productos tienen la siguiente composición:

Agua: Contienen una gran cantidad de agua, aproximadamente un 80 por ciento de su peso.

Glúcidos: Según el tipo de hortalizas la proporción de hidratos de carbono es variable, siendo en su mayoría de absorción lenta. Según la cantidad de glúcidos las hortalizas pertenecen a distintos grupos:

Grupo A: Contienen menos de un 5 por ciento de hidratos de carbono. Pertenecen a este grupo la acelga, apio, espinaca, berenjena, coliflor, lechuga, pimiento, rábano, tomate, entre todas las demás son un conjunto de plantas en este caso verduras que ayudan a que crezcan más rápido y sin usar ningún químico.

Grupo B: Contienen de un 5 a un 10% de hidratos de carbono (alcachofa, guisante, cebolla, nabo, puerro, zanahoria, remolacha).

Grupo C: Contienen más del 10% de hidratos de carbono (patata, entre otras).

Vitaminas y minerales: Contienen gran cantidad de vitaminas y minerales y pertenecen al grupo de alimentos reguladores en la rueda de los alimentos, al igual que las frutas. La vitamina A está presente en la mayoría de las hortalizas en forma de provitamina. Especialmente en zanahorias, espinacas y perejil. También son ricas en vitamina C especialmente pimiento, perejil, coles de bruselas y brócoli. Encontramos vitamina E y vitamina K pero en mucha menos cantidad en guisantes y espinacas. Como representante de las vitaminas del grupo B tenemos el ácido fólico que se encuentra en las hojas de las hortalizas verdes. El potasio abunda en la remolacha y la coliflor; el magnesio en espinacas y acelgas; el calcio y el hierro está presente en cantidades pequeñas y se absorben con dificultad en nuestro tubo digestivo; el sodio en el apio.

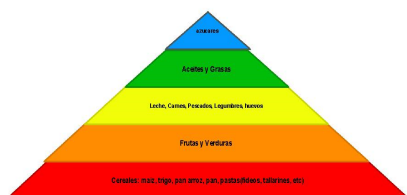
Sustancias volátiles: La cebolla contiene disulfuro dipropilo, que es la sustancia que hace llorar.

Lípidos y proteínas: Presentan un contenido bajo de estos macro nutrientes.

Valor calórico: La mayor parte de las hortalizas son hipocalóricas. Por ejemplo 100 gramos de acelgas solo contienen 15 calorías. La mayoría no superan las 50 calorías por 100 gramos excepto las alcachofas y las patatas.

Fibra dietética: Del 2 al 10 parte del peso de las hortalizas es fibra alimentaria. La mayoría de las hortalizas son ricas en fibra (berenjena, coliflor, arveja, brócoli, escarola, frejol).

Figura 4.2: Pirámide alimenticia.



Fuente: <http://masqueinteresante.blogspot.com/2011/05/la-piramide-alimentaria-alimenticia.html>

Todas estas propiedades hacen que sea recomendable consumirlas con bastante frecuencia al día, recomendándose una ración en cada comida y de la forma más variada posible. Por eso las hortalizas ocupan el segundo piso, junto con las frutas, en la pirámide de los alimentos.

4.1.2. MANEJO POSTCOSECHA DE LAS HORTALIZAS QUE ES LA POSTCOSECHA

Es todas las actividades que se realiza a partir de la cosecha, es decir la hora de cosecha, el almacenamiento, lavado, envase, transporte de la parcela a lugar de almacenamiento, y también al mercado final, entre otros.

PRINCIPALES FACTORES DE DETERIORO POSTCOSECHA

Las hortalizas son productos climatéricos, esto quiere decir que después de cosechados aun siguen vivos. Su calidad y

vida útil se ven afectados por diversos factores tanto internos como externos, tales como la temperatura, humedad, la respiración, la transpiración, ataque de plagas y enfermedades, entre otros.

Este deterioro puede causar pérdidas físicas, nutricionales y económicas, pudiéndose dar a lo largo de todo la cadena de producción y comercialización de las hortalizas.

Factores biológicos

Respiración:

Las frutas y hortalizas frescas necesitan respirar a fin de obtener la energía suficiente para la mantención de la vida.

Respiran absorbiendo oxígeno de la atmósfera y liberando dióxido de carbono, tal como lo hacen el hombre, los animales y otros organismos. Durante la respiración la producción de energía proviene de la oxidación de las propias reservas de almidón, azúcares y otros metabolitos. Una vez cosechado, el producto no puede reemplazar estas reservas que se pierden y la velocidad con que disminuyen será un factor de gran importancia en la duración de la vida de postcosecha del producto.

El proceso de respiración es necesaria para la obtención de energía, pero parte de esa energía produce calor que debe ser disipado de alguna manera, o de lo contrario el producto se calentará, sobreviniendo la degradación de los tejidos y la muerte.

En la etapa de crecimiento de los productos (hortalizas) este calor es transmitido a la atmósfera, pero después de la cosecha y cuando el producto es empacado en un espacio confinado, la eliminación del calor puede dificultarse.

La importancia de la disipación del calor del producto fresco reside en el hecho que la respiración consiste en una serie de reacciones catalizadas por enzimas, cuya velocidad aumenta al incrementar la temperatura. En consecuencia, una vez que el producto comienza a calentarse, se estimula aun más la respiración y el calentamiento y de este modo se vuelve muy difícil de controlar la temperatura del producto.

La respiración causa perdida de peso, cambios de sabor y envejecimiento de las hortalizas.

Transpiración

Las hortalizas y frutas frescas se componen principalmente de agua (80% o más) y en la etapa de crecimiento tienen un abastecimiento abundante de agua a través del sistema radicular de la planta. Con la cosecha, este abastecimiento de agua se corta y el producto debe sobrevivir de sus propias reservas. Al mismo tiempo que ocurre la respiración, el producto cosechado continúa perdiendo agua hacia la atmósfera, tal como lo hacía antes de la cosecha, por un proceso conocido como transpiración. La atmósfera interna de frutas y hortalizas está saturada con vapor de agua, pero a la misma temperatura el aire circundante esta menos saturado. Una esponja mojada pierde agua hacia la atmósfera en la misma forma.

El efecto neto de la transpiración es una pérdida de agua del producto cosechado, que no puede ser reemplazada. La pérdida de agua causa una disminución significativa del peso y a medida que avanza, disminuye la apariencia y elasticidad del producto perdiendo su turgencia, es decir, se vuelve blando y marchito, lo cual afecta en su presentación general y en su valor comercial. La velocidad con que se pierde esta,

será un factor determinante en la vida de postcosecha del producto. LA pérdida de agua causa una disminución significativa del peso y a medida que avanza, disminuye la apariencia y elasticidad del producto perdiendo su turgencia, es decir se vuelve blando y marchito.

Producción de etileno.

El etileno es un gas producido por las plantas que regula su crecimiento, maduración y senescencia; y es usado para cumplir funciones específicas de las mismas. Su concentración en el interior de las plantas es muy baja, pero aumenta ligeramente cuando comienza el proceso de maduración.

La producción de etileno aumenta cuando la planta se encuentra bajo condiciones de estrés, es decir cuando ha sido maltratada o cuando sufre ataques de microorganismos. Hay productos que son generadores de etileno y otros que son muy sensibles al mismo. El aguacate, la papaya, el melón y la pera producen altas cantidades de etileno; mientras que el brócoli, la coliflor, la espinaca, la lechuga y el tomate son muy sensibles a este gas. Este es un factor muy importante que debe ser considerado al momento de transportar y almacenar hortalizas de los dos tipos, ya que el etileno interno o externo puede tener efecto inclusive a concentraciones muy bajas. Las hortalizas son muy sensibles a este gas, después de su exposición al etileno se tornan amarillas y marchitas.

Plagas y Enfermedades postcosecha

Figura 4.3: Cuadro de las diferentes plagas y enfermedades que atacan a las hortalizas.



Fuente:

<http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.cesaveg.org.mx/html/posters/Hortalizas.png&imgrefurl=htt>

Es reconocido que las infestaciones ocasionadas por insectos, constituyen un serio peligro para la producción y mercadeo de postcosecha de granos, leguminosas y otros productos básicos.

Los insectos causantes de plagas, y especialmente sus larvas también pueden ser un serio problema para la producción de frutas y hortalizas frescas por lo que debe recurrirse al uso de prácticas culturales cuidadosas y a la aplicación controlada de insecticidas, evitando que haya residuos dañinos presentes en el momento de la cosecha. En el momento de la cosecha el producto infestado es relativamente fácil de identificar y separar del producto sano. El rápido mercadeo de la mayoría de los productos frescos también significa poca oportunidad para que lo infesten los insectos, siempre que se tomen precauciones razonables y que el producto que estaba

infestado antes de la cosecha no sea empacado y almacenado junto con el producto sano.

El deterioro de postcosecha producido por hongos y bacterias en el producto fresco ocasiona daño físico, aumenta la pérdida de agua y la respiración. Las bacterias proliferan mediante una rápida multiplicación celular y se introducen en el producto principalmente a través de cortes en la superficie o de puntos de abscisión naturales.

La contaminación del producto por bacterias se produce más comúnmente por contacto con agua infectada o por contacto con bacterias del suelo. Los hongos proliferan por extensión y división celular o formando esporas que son dispersadas por el aire, el agua, animales vectores e Insectos. La contaminación por hongos puede provenir a través de cortes en la superficie o puntos de abscisión naturales o por la penetración de patógenos al producto.

La entrada de patógenos a los tejidos sanos e intactos está reducida a unos cuantos organismos; generalmente la entrada se realiza a través de cortes en la superficie, tejido dañado o tejido que sufre algún "stress" por razones diversas. Algunos patógenos producen enzimas que degradan la pared celular, lo que da como resultado una mayor degradación del tejido huésped y la propagación de la infección. La decoloración y "mancha acuosa" son síntomas comunes. Los microorganismos pueden también producir toxinas y otras sustancias que dan origen a sabores desagradables o dejan al producto no apto para el consumo.

La infección del producto en el momento de la cosecha se produce a menudo a través de cortes superficiales o puntos de abscisión por lo que con una aplicación de las buenas



prácticas fitosanitarias como la limpieza y desinfección de cuchillos, canastos, gavetas, vehículos, etc., ayudarán a prevenir la mayoría de las infecciones de poscosecha. El manejo y empaque cuidadoso ayudarán al producto a evitar la infección eliminando los factores causales, además una buena selección y clasificación se debe eliminar el producto infestado y de mala calidad para evitar que contaminen a los productos sanos.

Factores ambientales

Dando un adecuado manejo de los factores ambientales e impidiendo daños mecánicos y la acción de microorganismos, se puede lograr productos de alta calidad y mayor tiempo de vida.

Temperatura

La temperatura en la cual el producto se está cultivando puede afectar su calidad y vida postcosecha, por lo que este es el principal factor a controlar. La respuesta del producto a la variación de la temperatura, depende del valor de la misma y del tiempo de permanencia a esas condiciones.

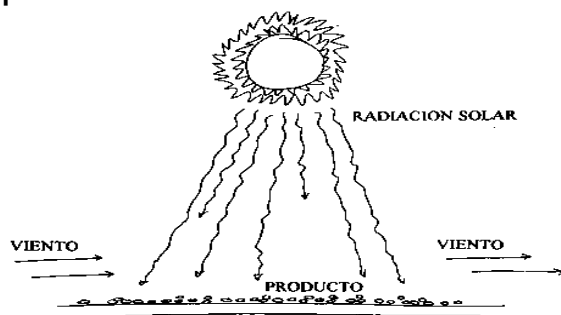
El aumento de la temperatura tiene como efecto una mayor incremento en la respiración y transpiración del producto, peligro de ataque de microorganismos (principalmente hongos) y en general se aceleran todos los procesos de envejecimiento.

Al bajar la temperatura, sin pasar el punto de congelación del producto, se disminuyen los procesos de respiración, transpiración y producción de etileno. Además, se retardan los procesos de maduración y senescencia, se disminuye la

pérdida de peso, se reduce la actividad microbiana y el efecto de daños mecánicos.

El producto fresco se congela alrededor de -2°C , ocasionando el rompimiento de los tejidos y sabores desagradables al retornar a temperaturas más altas, por lo que el producto generalmente no es comerciable. La mayoría de las frutas tropicales experimentan daño por frío a temperatura entre 5 y 14°C . Frutas tales como la papaya, el plátano y la piña muestran degradación de tejidos, ennegrecimiento y sabores desagradables si se las mantiene a temperaturas bajas por algún tiempo.

Figura 4.4: Indica el efecto de la temperatura en los productos.



Fuente:

<http://www.fao.org/Wairdocs/X5403S/x5403s0d.htm#secado%20solar>

Efectos de la Humedad

Si queremos prolongar la vida de postcosecha de cualquier producto fresco se deduce que debemos de tratar de controlar los procesos de respiración y transpiración.

Si la humedad del aire es alta la presión del vapor de agua también será alta. A una temperatura dada la cantidad de vapor de agua que puede contener el aire es limitado.

Cuando el aire está 100% saturado, toda agua adicional se condensa. El aire caliente puede retener más vapor de agua que el aire frío, lo cual explica la condensación que se produce en la superficie exterior de una botella de cerveza fría. El punto de saturación se designa como Humedad Relativa de 100%; el aire totalmente seco tiene una humedad relativa de 0%. Si la atmósfera que rodea al producto tiene 50% de Humedad Relativa (H.R.), el vapor de agua pasa del producto al aire circundante ya que su atmósfera interna tiene 100% de H.R. Mientras más seco esté el aire, más rápido pierde agua el producto mediante la transpiración. De este modo si vamos a ejercer un control sobre la transpiración será conveniente mantener el producto en un ambiente con humedad relativa alta, reduciendo de ese modo la pérdida de agua y ayudando a extender la vida de postcosecha.

Ventilación

Cuando los productos frescos se almacenan a granel, sin suficiente ventilación y control de la temperatura, pueden por obra de su propia respiración, crear una atmósfera anormal empobrecida en oxígeno y enriquecida en dióxido de carbono. Cuando el nivel de oxígeno cae por debajo del 2% el producto puede volverse anaeróbico, y la fermentación que origina dará como resultado sabores alcohólicos desagradables y descomposición de los tejidos. A estos niveles, las frutas que requieren oxígeno para el cambio de color durante la maduración permanecerán verdes aunque otras reacciones propias de la maduración continúen su proceso. Al retornar a una atmósfera normal, puede ocurrir una rápida descomposición y el producto deja de tener valor comercial.

A menudo se asocia un bajo nivel de oxígeno a un alto nivel de dióxido de carbono. Las atmósferas anormales pueden evitarse mediante una buena ventilación. Por lo tanto, no es

recomendable amontonar a granel el producto en pilas sin ventilación forzada, aunque sea por corto tiempo.

Las bodegas de almacenamiento con puertas herméticas deben ser ventiladas en forma regular, aunque el producto sea estibado en un sistema abierto, para evitar el agotamiento del oxígeno y la acumulación de dióxido de carbono más altos de los niveles tolerables.

Figura 4.5: Ventilación en el cuarto de almacenamiento.



Fuente: <http://www.fao.org/Wairdocs/X5403S/x5403s09.htm#cap%C3%ADtulo%206:%20control%20de%20temperatura%20y%20humedad%20relativa>

Daños mecánicos

Los productos hortícolas pueden sufrir daños mecánicos por una adecuada manipulación, estos pueden ser por golpes, cortes innecesarios; y provocan un deterioro en los tejidos de las hortalizas, lo cual da como resultado decoloraciones, pérdidas de textura, aumento de la transpiración y respiración del producto dañado. Las heridas del producto también generan un deterioro de la calidad y disminuyen su vida útil.

Es muy importante reducir al mínimo estos daños mecánicos, lo que puede lograrse únicamente mediante la cosecha, manejo y procedimientos de almacenaje y embalaje adecuados. Es conveniente no mezclar el producto dañado con el sano en el mismo empaque, vehículo o bodega de almacenamiento, ya que estos daños se convierten en vías



de penetración de infecciones que aceleran aun más el deterioro.

4.1.3. TECNOLOGIA DE MANEJO POSTCOSECHA DE HORTALIZAS.

Un adecuado manejo postcosecha comienza desde la cosecha de la hortaliza, incluye también operaciones de limpieza, selección, clasificación, empaque, almacenamiento y transporte del producto.

Esta serie de operaciones se aplican para conservar los productos vegetales, eliminar aquellas no conformes con la calidad esperada, prevenir el desarrollo de microorganismos, evitar que su deterioro durante al almacenamiento y responder a las exigencias de los consumidores con un producto fresco y de buena presentación.

Cosecha

El manejo de la cosecha tiene cuatro componentes:

Buena planificación de la producción para asegurar que la madurez del cultivo coincida con la demanda del mercado.

Comunicación continúa con los compradores para identificar sus necesidades exactas a medida que se acerca el tiempo de la cosecha, pero también para dar a conocer a los compradores el mejor momento de cosecha y la calidad esperada.

Planificación anticipada para coordinar el equipo, el trabajo y el transporte.

Supervisión en terreno para aplicar la combinación más apropiada de técnicas de manejo.

La eficiencia de la operación de cosecha depende del uso de un equipo humano experimentado o entrenado, y la adopción de métodos que satisfagan las necesidades de los compradores. Los objetivos centrales deben ser:

- Transportar el cultivo del campo al comprador con el mínimo de operaciones de manejo, compatibles con los requerimientos de calidad del comprador.
- Minimizar la exposición del cultivo a situaciones críticas tales como temperaturas extremas o presiones ocasionadas por el peso de una excesiva carga. Si el producto se cosecha limpio, debe mantenerse limpio, evitando amontonarlo en el suelo aunque sea momentáneamente. En grandes extensiones de cultivos las operaciones de cosecha se realiza a máquina, aunque en el país la mayoría se hace a mano. El buen manejo de las operaciones de cosecha generalmente se refleja en la rapidez con que el producto se mueve del campo al mercado, estación de empaque o centro de almacenamiento, siempre y cuando no sea a expensas de un manejo cuidadoso y posterior degradación de la calidad.

Madurez de cosecha

Es la elección del momento justo de madurez para la cosecha de frutas y hortalizas, es una consideración importante de pre-cosecha que tendrá gran influencia en la vida de postcosecha del producto y en su comercialización. Es importante en esta etapa distinguir claramente entre madurez fisiológica y comercial.

Madurez fisiológica:

Se refiere a la etapa del desarrollo de la fruta u hortaliza en que se ha producido el máximo crecimiento y maduración.

Generalmente está asociada con la completa madurez de la fruta. Y la etapa de madurez fisiológica es seguida por el envejecimiento.

No siempre es posible distinguir claramente las tres fases del desarrollo del órgano de una planta (crecimiento, madurez

y envejecimiento) porque las transiciones entre las etapas son a menudo muy lentas y poco diferenciadas.

Madurez comercial:

Es simplemente las condiciones de un órgano de la planta requerido por un mercado. Comúnmente guarda escasa relación con la madurez fisiológica y puede ocurrir en cualquier fase del desarrollo o envejecimiento.

Para determinar la madurez óptima de recolección de frutas y hortalizas se usa una combinación de criterios subjetivos (usamos nuestros sentidos) y objetivos (usamos instrumentos o mediciones objetivas).

Cuadro 4.1: Criterios subjetivos para calcular la madurez de las frutas y hortalizas.

- Vista	color, tamaño y forma;
- Tacto	áspero, suave, blando y duro;
- Oído	sonido del producto al tocarlo con los dedos;
- Olfato	olor y aroma;
- Gusto	ácido, dulce, salado y amargo.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/56294629/Manual-de-Poscosecha>

Cuadro 4.1: Criterios objetivos para calcular la madurez de las frutas y hortalizas.

- Tiempo	de plantación a floración;
- Ambiente	unidades de calor acumuladas durante el período de crecimiento;
- Características físicas	forma, tamaño, volumen, peso, color, grosor de la piel de la fruta, etc.
- Características	se usan raramente para hortalizas

químicas	frescas, pero son características muy importantes en el procesamiento de verduras y frutas. El contenido de azúcar en las uvas para hacer vino; grados Brix (una medida de los sólidos solubles en el jugo) en el procesamiento del tomate;
-Características fisiológicas	patrón de respiración.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/56294629/Manual-de-Poscosecha>

Diferencia entre madurez fisiológica y comercial.

Los productores deben decidir entre cosechar tan pronto como el precio del mercado asegure un retorno razonable, o dejar el cultivo en el campo hasta obtener un rendimiento máximo. Sin embargo, esperar demasiado tiempo el aumento de rendimiento, puede reducir drásticamente la vida de mercado del producto y bajar el precio de venta. Este balance es un factor crítico para determinar el ingreso del productor proveniente del cultivo. En la práctica el periodo total de cosecha es muy corto y el agricultor tiene muy poco tiempo para tomar la decisión correcta. En cultivos hortícolas, una vez iniciada la cosecha esta debe ser continua, con el fin de recolectar el producto con el mismo grado de madurez y abastecer al mercado, con un producto uniforme

Hora de cosecha

La hora del día en que se realizará la cosecha dependerá de la disponibilidad de transporte y otras facilidades, de las condiciones ambientales y de factores humanos, así como de

las demandas del mercado .El factor que adquiere la mayor importancia depende del cultivo y de la situación local.

Factor ambiental

La mayoría de los cultivos están más fríos, más frescos y por lo tanto en condiciones más favorables para el manejo, temprano en la mañana. En algunas áreas, donde los mercados requieren de transporte nocturno, puede ser aconsejable no cosechar durante el mediodía.

El producto cosechado en las primeras horas de la mañana debe ser mantenido en un cobertizo ventilado hasta cargar al anochecer. Sin embargo, esto debe compararse con la posibilidad de que exista abundante rocío o lluvias por la mañana temprano lo que puede tener efectos perjudiciales. El empaque del producto húmedo frecuentemente ocasiona graves daños de postcosecha y los tejidos turgentes pueden machucarse o partirse con más facilidad.

Cuando la cosecha es manual se emplea una amplia variedad de herramientas, las cuales están diseñadas para satisfacer las necesidades locales. A continuación se enumeran algunas de las herramientas más comunes usadas:

Cuchillos y fileras. Muchos tipos de productos tales como tomates, leguminosas para consumo en verde, manzanas y frutas cítricas pueden ser retorcidos o arrancados de la planta sin daño.

Otros pueden ser cortados con cuchillo o con tijeras para evitar daño a la planta o al producto. Estos incluyen: lechugas, repollo, pimiento dulce, berenjenas, melón tuna y plátanos.

Las ventajas de usar herramienta cortante son:

- Los tejidos firmes pueden ser cortados sin esfuerzo;

- El recorte de tallos y hojas puede hacerse en el terreno lo que reduce los costos en la bodega de empaque;
- Los cortes limpios de cuchillos con filo y limpios son mucho menos susceptibles a infección de poscosecha que los puntos de desprendimiento toscamente desgarrados.

La principal desventaja de las herramientas cortantes es que los virus y las infecciones pueden diseminarse en todo el campo a través de sus partes cortantes. Por lo tanto es importante que las herramientas se mantengan limpias y afiladas. Se puede usar cualquier tipo de desinfectante fuerte, siempre que se tomen precauciones razonables y las herramientas se laven con agua limpia antes de usarlas.

Figura 4.6: Cosecha de hortalizas.



Fuente: <http://www.google.com/images?hlm>.

Transporte

El transporte desde el campo hasta el centro de almacenamiento o también al mercado final, es una operación que debe ser realizada con mucho cuidado, las hortalizas deben ser transportadas en recipientes que permitan su conservación por ejemplo en gavetas de plástico con orificios, y se debe evitar el maltrato de las hortalizas al colocar una sobrecarga de hortalizas o una gaveta sobre otra. Y este proceso debe realizarse de una manera rápida para

que las hortalizas no se contaminen y no estén expuestas a condiciones climáticas adversas.

No es aconsejable empezar a cosechar si el transporte no esta asegurado, ya que el producto cosechado que permanece en el campo, usualmente comienza a deteriorarse rápidamente a menos que se disponga de facilidades para protegerlo.

Figura 4.7: Como se debe transportar las hortalizas.



Fuente:

<http://www.google.com/images?hl=transporte+de+hortalizas&oq=transporte+de+hortalizas>.

Lavado

Luego de la cosecha de las hortalizas, se debe realizar el proceso de limpieza muy minucioso, en el cual se eliminan tierra, mohos, hojas o raíces dañadas y las partes que han sido afectadas por el ataque de algún insecto, enfermedad o efecto mecánico.

El área donde va a ser utilizado para almacenar las hortalizas en primer lugar debe estar sometido a un programa de limpieza riguroso y estar dotado de un piso de cemento, buena iluminación, ventilación, agua limpia y seguridades. Además se requiere un perfecto estado higiénico de las herramientas con las que se va a trabajar.

Para el lavado se recomienda utilizar unos 8 a 10 litros por cada kilogramo de producto procesado. El lavado debe realizarse con agua limpia y de ser necesario con la adición de un desinfectante como el hipoclorito de sodio en una cantidad de 1-2 ml de producto por litro de agua. Después del lavado se elimina el exceso de humedad para evitar la aparición de microorganismos.

Figura 4.8: Lavado de hortalizas.



Fuente:

<http://www.google.com/images?hl=lavado+de+hortalizas&oq=lavado+de+hortalizas>.

Selección y clasificación

Después del lavado se procede a separar el producto que realmente se utilizara en el proceso de comercialización del que presenta algún defecto.

Esto se debe realizar en una mesa adecuada para realizar esta actividad, luego procedemos a separar todas las hortalizas que no presenten uniformidad o que presenten daño mecánico o microbiológico.

Figura 4.9: Selección de las hortalizas.



Fuente:

<http://www.google.com/images?hl=seleccion+de+hortalizas&oq=seleccion+de+hortalizas>.

Acondicionamiento

Durante esta operación se elimina la parte no comestible de la hortaliza como las hojas, pedúnculos, etc., Normalmente se realiza a mano con cuchillos muy afilados que deben limpiarse periódicamente por inmersión en un desinfectante.

Preenfriamiento

Esta operación permite sacar rápidamente el calor de los vegetales para de esta manera condicionarlos para su almacenamiento, es muy importante para los productos hortícolas perecederos. Se lo puede realizar mediante la inmersión del producto en agua fría o helada, o adicionando hielo a los contenedores donde se colocan las hortalizas para ser almacenadas.

El deterioro ocurre cuando la temperatura es alta, de tal manera, mientras más pronto se elimina el calor de campo de las hortalizas, se mantendrá al producto un mayor tiempo en condiciones comercializables.

Figura 4.10: Preenfriamiento de las hortalizas.



Fuente:

<http://www.google.com/images?hl=seleccion+de+hortalizas&oq=seleccion+de+hortalizas>.

Empaque

El empaque tiene por objeto preversar y dar una mejor presentación de las hortalizas en el mercado. Además cumple funciones de protección al producto, permite su eficiente manipulación, evita perdidas de humedad y sirve de exhibidor y vendedor silencioso.

Figura 4.11: Empacado de las hortalizas.



Fuente:

<http://www.google.com/images?hl=seleccion+de+hortalizas&oq=seleccion+de+hortalizas>.

Es esencial que el empaque permita un adecuado enfriamiento y ventilación de las hortalizas. El empaque

deberá ser diseñado de acuerdo a la cantidad que el mercado o el cliente requiera en una unidad.

Estos productos pueden ser empacados en bolsas plásticas transparentes y generalmente perforados, en gavetas plásticas, en cajas de madera o de cartón o en bandejas plásticas.

Almacenamiento

Las hortalizas son almacenadas con el fin de alargar su vida útil por un periodo de tiempo y mantener su calidad. Cuando el almacenamiento es temporal, las hortalizas pueden ser colocadas en un refrigerador o en cuarto refrigerado, siempre y cuando las condiciones sean óptimas para la conservación del producto.

Figura 4.11: Empacado de las hortalizas.



Fuente:

<http://www.google.com/images?hl=seleccion+de+hortalizas&oq=seleccion+de+hortalizas>.

Para el almacenamiento de las hortalizas es primordial considerar factores como temperatura, humedad del ambiente, aireación y la compatibilidad de los productos que se coloquen juntos. Si se almacena un producto que genera etileno con otro que sea sensible al mismo, se provocara

problemas. También es importante tomar en cuenta el ataque de patógenos y la sensibilidad de ciertas hortalizas al olor.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente estudio se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Las condiciones edafológicas que tienen la Parroquia San Joaquín, permiten un desarrollo adecuado de diferentes tipos de hortalizas, y la obtención de buenos rendimientos, sin embargo los dueños de las parcelas priorizan solo una variedad de hortalizas y la mayoría de veces la producción lo hacen sin considerar la demanda del producto.

Los horticultores cultivan las hortalizas de acuerdo a conocimientos ancestrales y por la experiencia. Tienen muy poca capacitación y mucho menos asistencia técnica directa en el campo.

La producción de las hortalizas en la zona de estudio es buena, pero esta se realiza sin una planificación relacionada a la oferta y demanda del producto en el mercado, por lo que se da una disminución en el precio de venta por el exceso de productos (oferta) en el mercado.

Los productores de la zona para realizar la cosecha no toman en cuenta en su mayoría las condiciones ambientales para realizar la misma, como por ejemplo, la temperatura, humedad ambiental, entre otras.

Las herramientas que utilizan en el proceso de recolección de las hortalizas no son lavadas ni preparadas adecuadamente.

El producto cosechado es depositado en el propio terreno de cultivo a la intemperie hasta la llegada del intermediario, en este tiempo sufre deshidratación, contaminación y como consecuencia el deterioro de su calidad.

Las hortalizas cosechadas no son tratadas con cuidado, son colocadas en recipientes pequeños donde se apilan las mismas sin ninguna consideración, teniendo como consecuencia el deterioro del producto.

El almacenamiento de las hortalizas no es el más adecuado generalmente se deja en los mismos envases de transporte de la parcela o lo que es peor, colocan en el suelo exponiendo a las condiciones (sol, lluvia) del tiempo y bacterias del suelo que puede causar enfermedades al consumidor final.

La implementación de las mejoras propuestas, a más de significar una disminución de las pérdidas físicas y económicas, tiene un beneficio económico a todas las personas involucradas desde la siembra de las hortalizas hasta su venta, y además estarían capacitados en estos temas importantes.

Los horticultores desconocen la demanda del producto en el mercado ellos se concentran a vender a los intermediarios y su función no va mas allá, lo cual hace imposible que este labor traiga buenos réditos económicos a los productores.

RECOMENDACIONES

Se debería realizar un plan de producción y comercialización de hortalizas para cortar la sobre oferta y vender la cosecha en el precio justo.



Se debe realizar un programa de capacitación a los horticultores sobre temas básicos de toda la cadena de producción, manejo, cosecha, postcosecha, y comercialización de las hortalizas, y además se debería realizar visitas en el campo, para poder obtener buenos rendimientos económicos para nuestros productores.

La capacitación debería ser dada por organismos competentes en el tema y de manera obligatoria, la misma tendría que ser aprobada por los productores, constituyéndose en un requisito para poder vender sus productos en el mercado.

La falta de capacitación en temas, como Manejo postcosecha, se recomienda que se impulse por parte de los organismos estatales responsables de la producción en el campo un Plan serio de Capacitación para los productores de esta zona y de zonas similares, para que así aplicando mejores prácticas al respecto, pueda llegar al mercado un producto u hortaliza de mejor calidad y por otra parte existiría un mayor rédito económico para los productores.

Es importante la planificación de la hora de la cosecha, para evitar que el producto pase demasiado tiempo en lugar de almacenamiento, puesto que esto ocasiona deshidratación del producto y con ello disminuye el precio de venta y por ende pérdidas económicas.

Es necesario la implementación y adecuación de espacios que utilizan para almacenar el producto, para evitar la deshidratación y contaminación del producto, para garantizar al consumidor productos inocuos y de buena calidad.



Es indispensable estudiar nuevos mercados para ampliar la producción de hortalizas y mejorar la comercialización de las mismas, de lo contrario, el negocio se mantendrá por debajo o en el punto de equilibrio y esto no es rentable económicamente.

BIBLIOGRAFIA

- (1). Gordon J, (2010), "Propuesta de mejoramiento de manejo postcosecha en hortalizas producidas en un sistema asociativo campesino", Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- (2). Gallo, F., (1997), "Manual de fisiología, patología post cosecha y control de calidad de frutas y hortalizas", Segunda edición, Editorial, Armenia, Colombia.
- (3). Suquilanda, M., (1996), "Agricultura Orgánica", Ediciones UPS, Quito, Ecuador.
- (4).FAO, (1987), "Manual para el mejoramiento del manejo post cosecha de frutas y hortalizas", parte I, http://www.fastonline.org/CD3WD_40/INPHO/VLIBRARY/X0055S/ES/X0055S02.HTM#1. LAS FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS COMO PRODUCTOS PERECIBLES
- (5). "La horticultura y la fruticultura en el Ecuador", revisada en: <http://www.infolizer.com/f61aoa1or7g/La-horticultura-y-la-fruticultura-en-el-ecuador.html>, el 18 de septiembre 2010.
- (6). FAO, 2004, "Mejoramiento de la calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas frescas", revisado el 18 de Agosto, 2010, http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/manual_completo.pdf
- (7).SIGAGRO, MAGAP, 2011 Estructura Productiva, http://www.magap.gob.ec/sigagro/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=131, revisado el 10 de Mayo del 2011.
- (8).Kalipeda, revista Santillna, "El uso del suelo agrícola del a nivel regional", <http://www.kalipedia.com/geografia->



ecuador/tema/uso-suelo-agricola-ecuador.html?x=20080801klpgeogec_33.Kes&ap=0, revisado el 20 de Junio del 2010.

(9). Albarracin L, Larriva J, (1986), "Evaluación de la producción hortícola en la parroquia San Joaquín", Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Agronómica, Cuenca -Ecuador.

(10). SENA, (2004), (Servicio Nacional de Aprendizaje), "Guía de buenas prácticas agrícolas para la producción de hortalizas limpias en la Sabana", capítulo #5, Bogotá, revisado en:

<http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/bpa/normtec/Frutas/7.pdf>

(11). Velásquez S, 2007, "Estudio de tecnologías de manejo poscosecha de lechugas (lactuca sativa) de hojas producidas por cultivo orgánico. Tesis previa a la obtención de ingeniero agroindustrial, EPN, Quito.

(12). "El manejo poscosecha en productos perecederos", publicada por Ingeniería Agrícola por Colombia, publicado 2002, revisado en <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/manejo.htm>, el 20 de Octubre del 2010.

(13). INTRODUCCION AL MANUAL, "Técnicas de manejo poscosecha a pequeña escala: Manual para los productos hortofrutícolas", cuarta edición, <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ae075s/ae075s02.htm>, revisado en Noviembre 2010.

(14). Bachmanm J y Earles R, "Manejo Poscosecha de Frutas y hortalizas", NCAT, revisado el Abril del 2011 en: <http://www.attra.org/attra-pub/postharvest.html>

(15) FAO, "Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas y hortalizas" revisado en enero 2011 en, <http://www.fao.org/docrep/t0073s/T0073S01.htm#Las> diversas causas de las perdidas.



- (16). SEDAG, Santa Cruz, Bolivia, “Manual para el cultivo de Hortalizas”, revisado el miércoles 06 de Abril del 2011 en, <http://es.scribd.com/doc/21893520/Manual-para-el-cultivo-de-hortalizas>
- (17). WIKIPEDIA, 2011, “Manejo del Cultivo de hortalizas”, revisado el miércoles 06 de Abril <http://es.wikipedia.org/wiki/Hortaliza>
- (18). INTA, 2007, “El valor nutritivo de las hortalizas”, revisado el miércoles 06 de Abril del 2011 en: http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/Pubdiversas/boletin_2007/nota5_8.htm
- (19). CONSUMER EROSKI, Artículo sobre: “Conozcamos algo sobre las hortalizas y verduras”, revisado el miércoles 06 de Abril del 2011 en: <http://verduras.consumer.es/documentos/conozcamos/intro.php>
- (20). Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, SIGAGRO, Revista informativa, “IMPORTANCIA DEL SECTOR AGROPECUARIO DEL ECUADOR”, revisado el 15 de mayo del 2011 en http://www.magap.gob.ec/sigagro/charts/pib_participacion.htm
- (21). AGROCALIDAD, 2009, “GUIA CARACTER VOLUNTARIO A CERTIFICACION DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS”, revisado el 17 de Diciembre del 2010, en [http://www.agrocalidad.gov.ec/legislacion/resoluciones/GUIAS%20CARACTER%20VOLUNTARIO%20A%20CERTIFICACION%20BUENAS%20PRACTICAS%20AGRICOLAS%20RESOLUCION%20108\)_20091217.pdf](http://www.agrocalidad.gov.ec/legislacion/resoluciones/GUIAS%20CARACTER%20VOLUNTARIO%20A%20CERTIFICACION%20BUENAS%20PRACTICAS%20AGRICOLAS%20RESOLUCION%20108)_20091217.pdf)
- (22) Infoagro, “Deterioro de las frutas y hortalizas frescas en el periodo de poscosecha”, revisado el 07 de Abril del 2011., en http://www.infoagro.com/frutas/deterioro_poscosecha_frutas_hortalizas.htm



- (23). IICA, 2009, San José, Costa Rica (revista #12) “Buenas prácticas agrícolas. Guía para pequeños y medianos productores”
revisado en:
<http://www.iica.int/Esp/Programas/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/buenas%20practicas%20manufactura.pdf>
- (24). “Frutas y Hortalizas”, Salamanca 1998, revisado el 07 de Abril del 2011, en <http://html.rincondelvago.com/frutas-y-hortalizas.html>
- (25). FAO, 2007, “Manual de buenas prácticas agrícolas”, revisado el jueves 7 de Abril del 2011, en:
<http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/bpa/pdf/manual.pdf>
- (26). IICA, 2008, Tegucigalpa, (revista #11) “Buenas prácticas agrícolas: guía para pequeños y medianos agro empresarios”, revisado el jueves 07 de abril del 2011 en:
http://www.iica.int/Esp/organizacion/LTGC/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/Cuaderno11_BPA.pdf
- (27). FAO, 1993, “Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas, hortalizas, raíces y tubérculos”, revisado el 07 de Abril del 2011 en:
<http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S00.htm>, versión cache.
- (28). WIKIPEDIA ENCYCLOPEDIA, “Perdidas poscosecha (frutas y verduras)”, revisado el 07 de Abril del 2011 en:
[http://en.wikipedia.org/wiki/Post-harvest_losses_\(fruit_and_vegetables\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Post-harvest_losses_(fruit_and_vegetables))
- (29). Aching C, “Guía rápida raticos financieros y matemáticas de la mercadotecnia”, revisado el 07 de Abril del 2011 en: <http://www.eumed.net/libros/2006a/cag2/19.htm>.

ANEXOS.

HERRAMIENTAS PARA COLECCIÓN DE INFORMACIÓN



**“PROPUESTA DE MANEJO POSCOSECHA PARA
HORTALIZAS QUE SE CULTIVAN EN LA PARROQUIA SAN
JOAQUIN DEL CANTON CUENCA”**

ENCUESTA N°:.....

*Estimado/a entrevistado/a, la presente encuesta busca
obtener datos para formular una “PROPUESTA DE MANEJO
POSTCOSECHA PARA HORTALIZAS QUE SE CULTIVAN
EN LA PARROQUIA SAN JOAQUIN DEL CANTON
CUENCA”.*

Nombre del

Propietario:.....

Responda con una X las preguntas:

Que hortalizas cultiva:

Col..... Lechuga..... Coliflor..... Zanahoria.....

Remolacha..... Nabo..... Espinaca..... Acelga.....

Rábano..... Cebolla blanca..... Cebolla Paiteña.....

Culantro..... Perejil..... Apio..... Col morada.....

Suquini..... Pepinillo..... Cebollín..... Ajo.....

Recibe asesoramiento técnico de alguna institución para
producir hortalizas.

Si..... No.....

En que temas se ha capacitado:

Manejo de hortalizas.....

Producción de Hortalizas.....

Cosecha de hortalizas.....

Postcosecha de hortalizas.....

Comercialización de hortalizas.....

Las hortalizas que produce destina a:

Ventas..... Alimentación familiar..... Las
dos.....

Vende sus productos hortícolas al:

Intermediarios.....

Consumidor

final.....



Las herramientas que utiliza para realizar la cosecha están sometidas a un programa de aseo.

Si..... No.....

La cosecha de sus productos hortícolas lo hace:

Por la mañana..... Por la tarde..... A
cualquier hora.....

En que coloca sus productos cosechados:

Gaveta..... Canastos.....

Sacos..... Suelo.....

En que tiempo después de cosechado las hortalizas llevan los compradores los productos.

Inmediatamente..... 1 hora..... 2 horas..... 3
horas y mas.....

Si su producto no es llevado inmediatamente después de la cosecha Ud., el almacenamiento del producto es:

Misma finca:..... Patio de la casa:..... Cuarto con
temperatura adecuada para almacenar hortalizas.....

Cuál es el medio de transporte que utiliza para llevar las hortalizas de la parcela al lugar de almacenamiento.

Vehículo..... Carretilla.....

Otros.....

Lava las hortalizas después de su cosecha.

El agua que utiliza es:

Potable..... Entubada..... Del canal de
riego.....

Para almacenar las hortalizas Ud.,:

Saca al producto..... Lo deja en el mismo envase
que utilizo para la cosecha.....

Otros.....

Ud., conoce sobre en qué temperaturas hay que almacenar las hortalizas para evitar pérdidas de las mismas por transpiración.

Si..... No.....



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

Le gustaría recibir asesoramiento técnico y participar en la formulación de la propuesta de un manual de manejo postcosecha.

Si..... No.....