



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA AGROINDUSTRIA

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

TEMA:

**EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJA
(*Citrus sinensis*) PRODUCIDAS EN LA PARROQUIA MEMBRILLO
Y COMERCIALIZADAS EN EL MERCADO DEL CANTÓN
BOLÍVAR**

AUTORAS:

**GEMA JENIFFER MOREIRA PÁRRAGA
VALERIA MERCEDES INTRIAGO ZAMBRANO**

TUTOR:

ING. ÁNGEL PRADO CEDEÑO, MPA

CALCETA, FEBRERO 2014

DERECHOS DE AUTORÍA

Valeria Mercedes Intriago Zambrano y Gema Jeniffer Moreira Párraga, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado a ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

VALERIA M. INTRIAGO ZAMBRANO

GEMA J. MOREIRA PÁRRAGA

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ángel del Jesús Prado Cedeño certifica haber tutelado la tesis **EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJA (*Citrus sinensis*) PRODUCIDAS EN LA PARROQUIA MEMBRILLO Y COMERCIALIZADAS EN EL MERCADO DEL CANTÓN BOLÍVAR**, que ha sido desarrollado por Valeria Mercedes Intriago Zambrano y Gema Jeniffer Moreira Párraga, previa la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. ÁNGEL DEL J. PRADO CEDEÑO, MPA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJA (*Citrus sinensis*) PRODUCIDAS EN LA PARROQUIA MEMBRILLO Y COMERCIALIZADAS EN EL MERCADO DEL CANTÓN BOLÍVAR**, que has sido propuesta, desarrollada y sustentada por Valeria Mercedes Intriago Zambrano y Gema Jeniffer Moreira Párraga, previa a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. DAVID MOREIRA VERA, Mg
MIEMBRO

ARQ. GALO FALQUÉZ AVILÉS, Mg
MIEMBRO

ING. PABLO GAVILÁNEZ LÓPEZ, Mg
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos dio la oportunidad de una educación superior de calidad en la cual hemos formado nuestros conocimientos profesionales día a día.

A Dios concededor de todos y cada uno de nuestros sueños, sin la ayuda de él nada es posible.

A nuestros padres por el amor y sacrificio que ha motivado nuestra superación personal y profesional, aportando a diario con su apoyo en todas nuestras metas.

A los docentes de la ESPAM MFL que nos han guiado en la realización de la investigación.

A los moradores de la parroquia Membrillo que contribuyeron con información pertinente para la realización de la presente investigación.

VALERIA M. INTRIAGO ZAMBRANO

GEMA J. MOREIRA PÁRRAGA

DEDICATORIA

Al ser supremo Dios por brindarnos vida, salud y bendiciones a diario.

A nuestros padres por el esfuerzo, sacrificio, perseverancia, amor y apoyo que han dedicado en nosotras para poder lograr la meta propuesta.

A la Sra. Aura Chila Vera una maestra que nos enseñó que con, tenacidad, fuerza, carácter, rigor, empeño y disciplina se logran las metas.

A nuestros familiares y amigos que con jovialidad y cariño nos han brindado palabras de aliento en momentos difíciles.

VALERIA M. INTRIAGO ZAMBRANO

GEMA J. MOREIRA PÁRRAGA

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN	xi
PALABRAS CLAVE.....	xi
ABSTRACT	xii
KEY WORDS	xii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. IDEA A DEFENDER	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. GENERALIDADES DE LOS CÍTRICOS	4
2.2. ORIGEN, CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y AGRONÓMICA DE LA NARANJA	4
2.3. COSECHA Y RENDIMIENTO DE LA NARANJA.....	6
2.4. ÍNDICES DE CALIDAD Y REQUISITOS MÍNIMOS DE LA NARANJA 7	7
2.5. CLASIFICACIÓN DE LAS NARANJAS POR CATEGORÍAS.....	8
2.6. ANÁLISIS DE LABORATORIO	8
2.7. ESTÁNDARES DE MADUREZ	9
2.8. MANEJOS EN LA POSCOSECHA DE LA NARANJA	10
2.9. ESTIBADO EN LOS MERCADOS DE ACOPIO	11
2.10. ALMACENAMIENTO DE LAS NARANJAS	12
2.11. DAÑOS DE LA NARANJA.....	12
2.12. TIPOS DE TRANSPORTES DE NARANJA	12
2.13. BENEFICIOS DE LA NARANJA SEGÚN ÚLTIMAS INVESTIGACIONES.....	13

2.14.	CONDICIONES CLIMÁTICAS PARA CULTIVOS DE NARANJAS	
	15	
2.15.	PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA MEMBRILLO.....	15
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO		17
3.1.	UBICACIÓN	17
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	17
3.3.	FACTORES EN ESTUDIO.....	17
3.4.	VARIABLES A MEDIR	17
3.5.	PROCEDIMIENTOS	18
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		21
4.1.	EFFECTO DE LAS OPERACIONES DE COSECHA SOBRE LAS PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS	21
4.2.	PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS A NIVEL DE PRODUCTORES.....	23
4.3.	PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS A NIVEL DE INTERMEDIARIOS.....	25
4.4.	PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS A NIVEL DE TRANSPORTISTAS	27
4.5.	PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS A NIVEL DE COMERCIANTES MINORISTAS DEL MERCADO CENTRAL DEL CANTÓN BOLÍVAR	29
4.8.1.	PÉRDIDAS ECONÓMICAS DE NARANJAS EN LA ETAPA DE LOS INTERMEDIARIOS.....	31
4.8.2.	PÉRDIDAS ECONÓMICAS DE NARANJAS EN LA ETAPA DEL TRANSPORTE	32
□	PÉRDIDAS EN TRANSPORTE DE MANERA APILADA	32
□	PÉRDIDAS EN TRANSPORTE EN GAVETAS.....	34
4.8.3.	PÉRDIDAS ECONÓMICAS DE NARANJAS EN LA ETAPA DE LA COMERCIALIZACIÓN	35
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		38
	BIBLIOGRAFÍA.....	40
	ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Tabla del uso del suelo en la parroquia Membrillo	15
Cuadro 3.1 Daños observados en las diferentes operaciones del proceso de poscosecha	19
Cuadro 3.2. Método para cuantificación de pérdidas poscosecha de D' Hont citado por Arauz (2004).	20
Cuadro 4.1. Pérdidas de naranja por árbol en la operación del desprendido	21
Cuadro 4.2. Pérdidas de naranja por árbol en la operación del traslado	22
Cuadro 4.3. Pérdidas de naranja por árbol en la operación de la clasificación.	22
Cuadro 4.4. Causas que producen pérdidas de la naranja en la cosecha. .	23
Cuadro 4.5. Pérdidas de naranja en dos periodos de cosecha (Mayo y Octubre).	24
Cuadro 4.6. Prueba de desviación estándar	24
Cuadro 4.7. Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.....	25
Cuadro 4.8. Pérdidas de naranjas en los acopios de la parroquia Membrillo.	26
Cuadro 4.9. Principales lugares de distribución de naranja producida en la parroquia Membrillo.	27
Cuadro 4.10. Pérdidas de naranjas de acuerdo al método de transporte en el periodo Octubre 2013.	27
Cuadro 4.11. Desviación estándar de los porcentajes de pérdidas de acuerdo al método de transporte de las naranjas producidas en la parroquia Membrillo.	28
Cuadro 4.12. Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.....	28
Cuadro 4.13. Pérdidas de naranjas en el mercado del cantón Bolívar.	29
Cuadro 4.14. Resultados de los análisis del laboratorio.	30
Cuadro 4.15. Canales de comercialización	31
Cuadro 4.16. Detalles de costos operativos de los intermediarios	31
Cuadro 4.17. Datos para la evaluación económica en la etapa de los intermediarios	31
Cuadro 4.18. Evaluación económica de los intermediarios	32
Cuadro 4.19. Detalles de costos operativos en la etapa del transporte apilado	32
Cuadro 4.20. Datos para la evaluación económica en la etapa del transporte apilado	33
Cuadro 4.22. Detalles de costos operativos en la etapa del transporte en gavetas	34

Cuadro 4.23. Datos para la evaluación económica en la etapa del transporte en gavetas	34
Cuadro 4.24. Evaluación económica en la etapa del transporte en gavetas	35
Cuadro 4.25. Detalles de costos operativos en la etapa de la comercialización	35
Cuadro 4.26. Datos para la evaluación económica en la etapa de la comercialización	36
Cuadro 4.27. Evaluación económica en la etapa de la comercialización ..	36

RESUMEN

La presente es una investigación exploratoria que se basa en determinar las pérdidas físicas y económicas de la poscosecha de naranjas (*Citrus sinensis*) cosechadas en la parroquia Membrillo y comercializadas en el mercado central del cantón Bolívar, para el efecto se realizó una evaluación directa mediante el lapso de la cosecha al 10% de las fincas productoras de naranjas en la parroquia Membrillo, luego se aplicó encuestas a productores, intermediarios, transportistas y comerciantes minoristas de la misma zona determinándose que los factores agronómicos y sociales son la principal causa de pérdidas físicas de la fruta; a lo largo de la investigación se identificaron diferentes porcentajes de pérdidas: productores el 12,56% de pérdidas físicas; intermediarios con el 16,56% alcanzando una valoración económica de \$ 26.788,32 ;transporte de manera apilada con el 32,12% reportan una pérdida de \$ 32.636, transporte en gavetas el 10,85% de pérdida irrecuperable reportando una pérdida económica de \$ 18.594,00 y los comerciantes con el 3,88% producen \$ 734,45 de pérdidas. La calidad de la naranja según los análisis realizados °Brix, acidez y pH no difieren de los requerimientos de la normativa técnica de la naranja, indicando así imperiosamente que se producen más pérdidas en la etapa del transporte de manera apilada por el mal estibado, recomendando como mitigante potencial a este problema la implantación de un centro de acopio en el trayecto Membrillo – Bolívar.

PALABRAS CLAVE

Poscosecha: es el período comprendido entre la cosecha de la fruta u hortaliza y el momento en que esta es consumida.

Claseado: Claseado se denomina a la clasificación de las naranjas según el calibre.

Factores Agronómicos: los factores agronómicos son las condiciones climáticas, fisiológicas que producen daños poscosecha.

Factores sociales: los factores sociales son las condiciones viales y de logística para transportar las naranjas.

ABSTRACT

KEY WORDS

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según datos del INEC (2009) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, la producción nacional de naranja en el Ecuador es de 27 toneladas por año; datos del mismo censo señalan que la provincia que más aporta a esta producción es Manabí.

El cantón Bolívar consta con dos parroquias rurales Quiroga y Membrillo, siendo Membrillo la que abastece principalmente el mercado central con la producción de naranja de los pequeños y grandes productores, producción que es trasladada por comerciantes intermediarios del sector informal al mercado central de Calceta (Cabecera cantonal de Bolívar).

Debido a la carencia de conocimientos sobre la aplicación de tratamientos en la reducción de pérdidas poscosecha y de medidas reguladoras de la comercialización en el cantón Bolívar es notorio el deterioro de la naranja, como lo afirma Kader (2008) que desde siempre 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 transporte a estos problemas se suman la falta de selección del producto antes de su almacenamiento y el uso de materiales inadecuados de empaque.

La cadena de poscosecha de la naranja comprende varias etapas desde la cosecha hasta la llegada al mercado central, y en cada proceso se producen pérdidas por diversas causas.

Como resultado de las pérdidas de naranja (*Citrus sinensis*) se derivan problemas sociales de tipo económicos en cada una de las etapas de la cadena de la poscosecha. Por las razones expuestas anteriormente, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo evaluar las pérdidas de naranja (*Citrus sinensis*) generadas en la cadena poscosecha desde la parroquia Membrillo hasta el mercado central del cantón Bolívar?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La Constitución de la República del Ecuador en uno de sus apartados de la Ley orgánica (2008) del régimen de la soberanía alimentaria en el cap. 1 señala que la seguridad alimentaria debe garantizar la disponibilidad e integridad de los alimentos hasta llegar al consumidor final.

Lo mencionado anteriormente más la problemática de pérdidas de frutas en épocas de cosecha como en la naranjas se hace relevante realizar una evaluación de pérdidas poscosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) que se generan en las etapas de cosecha, transporte y comercialización en la parroquia Membrillo hasta el mercado central del cantón Bolívar identificando los factores específicos que producen las pérdidas mencionadas.

Mediante la identificación de los factores específicos que producen las pérdidas poscosecha se crea la necesidad de realizar futuras investigaciones que mitiguen las pérdidas, de esta manera se encamina a mejorar la economía y calidad de vida de las personas que directa o indirectamente están inmersas tanto en el proceso de comercialización como consumidores finales de naranja en el cantón Bolívar.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar las pérdidas poscosecha de naranja (*Citrus sinensis*) producidas en la parroquia Membrillo y comercializadas en el mercado del cantón Bolívar 2013.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer las causas que producen las pérdidas poscosecha de la naranja (*Citrus sinensis*).

- Determinar en qué etapa de la poscosecha de naranjas (*Citrus sinensis*) se producen la mayor cantidad de pérdidas.
- Determinar las pérdidas económicas producidas por las pérdidas poscosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) en cada etapa de la comercialización.

1.3. IDEA A DEFENDER

Mediante la determinación e identificación de las causas de las pérdidas poscosecha de la naranja (*Citrus sinensis*) generadas en la cadena de comercialización Membrillo - Bolívar se creará la necesidad de aplicar estrategias que mitiguen éstas pérdidas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES DE LOS CÍTRICOS

Según Cao (2009), actualmente los cítricos son cultivados en un gran número de países siempre que las condiciones climáticas lo permitan, Los cítricos se caracterizan por ser árboles o arbustos de hojas perennes cuya altura puede oscilar entre los 5 y los 16 m si bien las especies actuales se cultivan en forma de variedades que permiten realizar las tareas agrícolas más fácilmente y resultan más productivos.

Para Meier (2008) los cítricos no maduran o mejoran su sabor y aroma luego de la cosecha, por lo tanto deben ser conservados bajo condiciones que preserven sus características de recién recolectados.

Las flores, muy fragantes, suelen estar reunidas en inflorescencias, generalmente en forma de corimbos aunque más raramente aparecen aisladas. Presentan cinco pétalos y numerosos estambres, destacan por sus grandes frutos carnosos que son hesperidios con piel gruesa, con un tamaño habitual entre los 3 y los 10 cm de longitud. El árbol empieza a fructificar después de tres años de plantado, luego continúa produciendo frutas por más de 30 años como lo afirma Avilan y Rengifo (2007).

2.2. ORIGEN, CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y AGRONÓMICA DE LA NARANJA

Según Aldana (2008) se cultivan variedades de naranjas, como las navalete, navelina, Washington navel, Valencia late, grano de oro, Salustiana, Verna y Sanguinelli.

La naranja según Avilla (2013) es un alimento del reino vegetal dentro de la dieta del hombre, de la familia *rutaceae*, género *citrus* y especie *sinensis*. En lo que se refiere al tipo de alimento, pertenece al grupo frutas, y por sus características lo enmarcamos dentro de la rama cítricos.

Para Agustí (2007) las variedades de naranja se clasifican en los siguientes grupos:

2.1.1. GRUPO NAVEL: este grupo de variedades se distinguen por la presencia de un segundo verticilo carpelar que, al desarrollarse, da lugar a un segundo fruto, muy pequeño, que queda incluido en el fruto principal por su zona estilar. Es aspecto que toma se parece a un ombligo lo que da nombre al grupo, en estas variedades el polen es estéril y el embrión aborta, por lo que no presentan semillas. Las variedades más importantes de este grupo son:

- **NAVELINA:** árbol vigoroso de aspecto globoso y tamaño medio, fruto de color rojizo intenso de tamaño medio se presentan dos líneas distinguibles por su forma redondeada y alargada que no difieren, sin embargo en productividad de maduración precoz puede recolectarse a partir de finales de octubre.
- **WASHINGTON NAVEL:** árbol de tamaño medio y vigor medios con tendencia a florecer abundantemente; el fruto es de tamaño medio a grande, redondo o ligeramente oval de certeza ligeramente rugosa-gruesa relativamente fácil de pelar y de color naranja intenso y se recolecta a partir de principios de diciembre.
- **NAVELATE:** arbolado similar al de “Washington navel”, variedad de la que procede por mutación espontánea. Posee abundantes espinas, tendencia a florecer abundantemente y un bajo índice de partenocarpia natural. Sus frutos son de tamaño inferior a los de “Washington navel” de coloración amarillo-rojiza, que se inicia en la zona peduncular, corteza fina, forma alargada o redondeada, que caracterizan las dos líneas encontradas en esta variedad y maduración ligeramente más retrasada (desde principios de enero)
- **LANE LATE:** árbol vigoroso de follaje denso y hojas de color verde oscuro, productivo y precoz en la entrada de la producción, es de corteza fina y ombligo menos pronunciado que la variedad de Washington y menor contenido principios amargos en el zumo, pero

sus frutos maduran lentamente y pueden mantenerse en el árbol hasta el mes de mayo.

2.1.2. GRUPO BLANCAS: las características más notables de este grupo de naranjas según lo investigado por Agustí (2007) son la ausencia de navel en sus frutos, una acidez en general inferior a la de otros grupos de variedades y una tendencia natural a la alternativa de cosechas, entre este grupo tenemos:

- **SALUSTIANA:** árbol vigoroso de tamaño medio a grande y marcada tendencia a la alternativa de cosechas. Fruto de tamaño medio a grande de color poco intenso, corteza ligeramente rugosa, forma casi esférica y sin semillas. Madura en el mes de diciembre, pero puede mantenerse en el árbol hasta el mes marzo sin pérdida de calidad.
- **VALENCIA LATE:** árbol vigoroso y con buena adaptación a climas y suelos diversos. Frutos de tamaño medio a grande, esférico o ligeramente alargados, de color pálido y de corteza espesa pero fina. Prácticamente no tiene semillas. Se recolecta a partir de marzo aunque puede mantenerse en el árbol durante varios meses en buenas condiciones.

2.1.1. GRUPO SANGUÍNEAS: los árboles de éste grupo de variedades son en general, pequeños de follaje espeso y de color muy claro, frutos de tamaño mediano a pequeño de forma alargada o redondeadas de corteza fina anaranjada y manchada de color rojo por la presencia de antocianos hidrosolubles, su contenido de zumo es en general muy elevado posee algunas semillas y tienden el fruto a desprenderse cuando alcanza cierta madurez, su recolecta es a partir de enero.

2.3. COSECHA Y RENDIMIENTO DE LA NARANJA

Para Aldana (2008) las naranjas deben cosecharse en un estado óptimo de madurez y después de cosecharse deben lavarse, secarse, clasificarse y empacarse, utilizando los elementos adecuados para cada labor. Se realiza manualmente con ayuda de la tijera para cortar el pedúnculo. Se empieza a producir desde el tercer año, sin embargo la producción aumenta gradualmente en el octavo año alcanzando rendimiento de 300.000 Kg/año, es conocido el

elevado valor vitamínico de las naranjas, principalmente en vitamina C. El residuo sólido llega al 10% y el contenido proteico no alcanza el 1%, no tiene lípidos; los glúcidos oscilan alrededor del 7-8%.

En cuanto al aporte nutricional según el mismo investigador, es un alimento que destaca por su alto contenido en vitamina C y agua. El resto de nutrientes presentes en este alimento, ordenados por relevancia de su presencia, son: hidratos de carbono, vitamina B9, potasio, fibra, vitamina B, vitamina E, magnesio, calorías, calcio, vitamina B6, yodo, vitamina B2, hierro, fósforo, selenio, carotenoides, cinc, vitamina B3, proteínas, vitamina A, ácidos grasos poliinsaturados, grasa, ácidos grasos monoinsaturados, ácidos grasos saturados y sodio

2.4. ÍNDICES DE CALIDAD Y REQUISITOS MÍNIMOS DE LA NARANJA

Para Kader (2008) intensidad y uniformidad de color, firmeza, tamaño, forma, suavidad de la cáscara, ausencia de pudriciones, y libertad de defectos incluyendo daño físico (abrasión y magulladuras), defectos en la cáscara o descoloración, daño por congelamiento y daño de insectos. La calidad del sabor está relacionada a la relación de sólidos solubles/acidez y la ausencia de compuestos que producen sabores indeseables, incluyendo metabolitos producidos por fermentación.

Según investigaciones de la FAO (2013) en todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada condición y las tolerancias permitidas, las naranjas deberán: estar enteras, sanas y limpias. Deberán excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo, exentas de plagas que afecten al aspecto general del producto, humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica, cualquier olor y/o sabor extraños, daños causados por bajas y/o altas temperaturas, daños causados por congelación, prácticamente exentas de magulladuras y/o amplias cicatrizaciones por cortes en la cáscara

2.5. CLASIFICACIÓN DE LAS NARANJAS POR CATEGORÍAS

Para el CODEX STAN 245 (2011) Las naranjas se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

2.5.1. CATEGORÍA “EXTRA”: las naranjas de esta categoría deberán ser de calidad superior. Su forma, aspecto exterior, desarrollo y coloración deberán ser característicos de la variedad y/o tipo comercial. No deberán tener defectos, salvo defectos superficiales muy leves siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase.

2.5.2. CATEGORÍA I: las naranjas de esta categoría deberán ser de buena calidad y características de la variedad y/o tipo comercial. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase, defectos leves de forma, coloración, piel producidos durante la formación del fruto, como incrustaciones plateadas, quemaduras entre otros.

2.5.3. CATEGORÍA II.- esta categoría comprende las naranjas que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero satisfacen los requisitos mínimos. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos, siempre y cuando las naranjas conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación.

2.6. ANÁLISIS DE LABORATORIO

Para Torres (2009) el control de calidad de la poscosecha es específico en cada punto del proceso y hay parámetros que revisar por el departamento de control de calidad, éstos tienen que ver con las condiciones de las frutas como son: ácido, azúcar, color, textura y palatabilidad.

- **DETERMINACIÓN DE GRADOS BRIX**

Según LACOMET (2011) los grados Brix miden la cantidad de sólidos solubles presentes en un jugo o pulpa expresados en porcentajes de sacarosa. Los

sólidos solubles están compuestos por los azúcares, ácidos, sales, y demás compuestos solubles en agua presentes en los jugos de la célula de una fruta. Se determinan empleando un refractómetro calibrado y a 20°C. Si la pulpa o jugo se hallan a diferentes temperaturas se puede realizar un reajuste en grados Brix, según la temperatura en que se realice la lectura.

- **DETERMINACIÓN DE ACIDEZ**

Según Vargas (2012) la determinación de la acidez de zumos comerciales y naturales se lleva a cabo mediante una valoración ácido-base; los resultados que se obtienen corresponden a la suma de los ácidos minerales y orgánicos, aunque de manera general en el caso de frutas y hortalizas, se tratan de los ácidos cítrico, málico, oxálico y tartárico. La acidez se valora con NaOH y se expresa en gramos de ácido cítrico anhidro/100 ml de zumo

- **DETERMINACIÓN DE pH**

El zumo de frutas es un producto líquido sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos, por ello se hace necesario las pruebas de pH como lo indica la NTE INEN (2008) indicando las condiciones normales de pH de un zumo de naranjas de 3.1 - 4.1.

2.7. ESTÁNDARES DE MADUREZ

De acuerdo con varios autores Crochon *et al.*, (2007) se define por madurez fisiológica al momento en que los frutos han cesado prácticamente su crecimiento, se detiene la acumulación de reservas y se incrementan los procesos metabólicos que conducen a su madurez de consumo.

Se han determinado estándares de madurez para una gran variedad de frutas, hortalizas y flores. La cosecha de los productos en el estado de madurez apropiado permite a los distribuidores iniciar su trabajo con la mejor calidad posible de producto. Los productos cosechados en un estado pre maduro o temprano carecen del sabor apropiado y es posible que no maduren adecuadamente; mientras que los productos cosechados tardíamente pueden

estar fibrosos o sobre maduros. Los cosechadores deben ser entrenados para identificar cuando el producto está listo para ser cosechado como lo afirma Kader (2008).

2.8. MANEJOS EN LA POSCOSECHA DE LA NARANJA

La importancia del cultivo de la naranja es incuestionable si se considera ya que de acuerdo a la clasificación de productos alimenticios básicos, la naranja se encuentra en el 5° lugar FAO (2013). El principal destino de la producción de naranja es el mercado nacional en fresco, al cual se destina entre 80 y 85%, mientras que la agroindustria procesa entre 15 y 20% como lo corrobora Gómez y Schwentesius (2009).

Después de la cosecha según Fonseca (2007), los cítricos evolucionan hacia la senescencia con pérdida gradual de calidad comercial por distintos motivos los cuales son: pérdidas de peso y textura por deshidratación, ablandamiento del fruto, deformación, envejecimiento de la cáscara; incremento de alteraciones fisiológicas, podredumbres, aumento en el Índice de madurez por disminución del contenido de ácido cítrico, pérdidas de sabor y aroma, reducción del contenido de vitamina C, disminución del valor alimenticio. Por lo tanto, para favorecer la conservación en los períodos de transporte hasta los mercados consumidores, es de fundamental importancia extender la vida útil de los cítricos preservando su calidad.

Las condiciones locales en que se pueden encontrar inmersos los gestores a pequeña escala pueden incluir un excedente de mano de obra, falta de crédito para la inversión en tecnologías postcosecha, falta de opciones de transporte, de instalaciones de almacenaje y/o de materiales de empaque, así como un cúmulo de otras limitaciones. Afortunadamente, hay una amplia gama de tecnologías postcosecha para elegir, y muchas técnicas tienen la potencialidad de adecuarse a las necesidades especiales de productores y comerciantes a pequeña escala como lo afirma Kitinoja y Kader (2007).

Para Aular y Rodríguez (2007) los principales factores que pueden afectar la calidad del naranjo son el clima, el patrón, el cultivar, la densidad de plantación, la época de cosecha y el tipo de conservación.

A los cítricos se atribuye propiedades beneficiosas, asociadas sobre todo a su contenido alto de vitamina C (40 a 60 mg 100 mL⁻¹) y otros compuestos funcionales, como flavonoides esto afirmado por Sánchez *et al* (2008).

2.9. ESTIBADO EN LOS MERCADOS DE ACOPIO

Para Tariq *et al* (2009) los frutos de naranja (*Citrus sinensis L.*), por lo general no cumplen con las exigencias de calidad del mercado tanto para la industria o mercado fresco; esto es debido en gran medida a deficiencias en el manejo general del cultivo, y de manera muy acentuada a las prácticas inapropiadas de cosecha y recolección, maltrato por empaque y transporte inadecuado. A nivel de mercado mayorista y minorista, el producto es manejado inapropiadamente; se almacena a temperatura ambiente, la cual se hace mayor debido al aumento de la actividad fisiológica del fruto disminuyendo la vida útil del mismo, presentándose pérdidas postcosecha de hasta 20-40 %.

Según Avilán y Rengifo (2010) en la naranja (*Citrus sinensis L.*) el 45% de jugo de se logra después de los 13 meses, pero poco tiempo después comienzan a decaer significativamente. Así mismo se encuentra que la acidez disminuye con la edad, mientras aumentan los azúcares o sólidos solubles del jugo. De acuerdo con los criterios de calidad más aceptados para la fruta.

Dado que la naranja es un fruto perecedero para Materano *et al* (2007) es importante alargar su vida de almacenamiento, manteniendo su calidad, tanto de los frutos que se destinan a consumo fresco como aquellos dirigidos a uso industrial. Uno de los procedimientos utilizados para prolongar la vida de los frutos una vez cosechados es a través del almacenamiento refrigerado; sin embargo, temperaturas inferiores a 10 °C pueden ocasionar daños por frío en refrigeración convencional

2.10. ALMACENAMIENTO DE LAS NARANJAS

Para Ritenour (2004) los principales problemas que limitan la calidad de cítricos durante el almacenamiento son las pudriciones y desórdenes fisiológicos como daño por frío y otros que se manifiestan en la cáscara del fruto como lo corrobora Hernández *et al* (2011).

Los cítricos pueden ser almacenados por períodos de hasta 12 semanas en un rango de temperaturas de 0 a 8 °C (85 a 95 % HR). La vida de almacenamiento depende de La variedad, el estado de madurez, las condiciones precosecha y el manejo postcosecha, los principales problemas que limitan la calidad de estos frutos durante el almacenamiento son las pudriciones y los desórdenes fisiológicos que se manifiestan en la cáscara.

2.11. DAÑOS DE LA NARANJA

Según Bataller *et al* (2010) entre estos daños tenemos los factores fisiológicos y biológicos de mayor importancia están: la producción de etileno, la velocidad de respiración, la tasa de transpiración y las enfermedades provocadas fundamentalmente por bacterias y hongos. Entre los factores ambientales más importantes están la temperatura, la humedad relativa, la composición y concentración de los gases de la atmósfera alrededor del producto. El manejo de estos factores permite controlar dentro de ciertos límites, el proceso de pérdida de calidad. La industria alimentaria dirige sus investigaciones al desarrollo de tecnologías y a la aplicación de desinfectantes seguros y efectivos, tanto para el lavado como para la conservación de los alimentos.

2.12. TIPOS DE TRANSPORTES DE NARANJA

- **TRANSPORTE DESDE LOS HUERTOS HASTA LOS LUGARES DE ACOPIO**

Las frutas una vez recolectadas, se depositan en cajas de una capacidad máxima bruta de 25 kg (NCT, 2008).

- **TRANSPORTE POR CARRETERA**

Según la NCT (2008) se deben conocer de antemano las condiciones de recepción del lugar de destino del producto para disponer, si es necesario, de especificaciones adicionales para enviar la carga, en el caso del transporte terrestre, se debe tener en cuenta la topografía del recorrido y el estado de las vías con el propósito de tomar medidas adicionales para proteger el producto y se debe tenerse cuidado en las operaciones de carga y descarga, para evitar el daño del producto.

- El embalaje con el producto, se debe colocar en el vehículo formando un conjunto estable.
- Se debe procurar emplear vehículos con refrigeración, en caso de no tener esta posibilidad, se recomienda realizar el transporte durante la noche.
- El vehículo de transporte debe poseer una carpa que proteja el producto pero que no impida la circulación de aire entre las cajas

2.13. BENEFICIOS DE LA NARANJA SEGÚN ÚLTIMAS INVESTIGACIONES

Para García, 2013? todas las cualidades beneficiosas del zumo de naranja son conocidas. Pero ahora, además, un grupo de científicos ha descubierto que el zumo de mandarina, combinado con otros factores relativos a la dieta y al estilo de vida, puede protegernos de las enfermedades arterioscleróticas, actualmente la causa de la mayor mortalidad en el mundo occidental.

En la misma publicación se afirma el estudio llevado a cabo por el departamento de Pediatría, Obstetricia y Ginecología de la Universitat de Valencia, señala que el zumo de este cítrico tan apreciado por los más pequeños de la casa, mejora el estado antioxidante de los consumidores y puede disminuir el riesgo cardiovascular en los niños. "La investigación ha examinado los efectos del consumo regular de zumo de mandarina en 48 niños con altos niveles de colesterol de entre 8 y 12 años", ha explicado la principal investigadora del estudio, Pilar Codoñer. "Tras administrarles un suplemento de medio litro diario de zumo de mandarina durante cuatro semanas sin modificar su dieta habitual, los niveles de estrés oxidativo (un desequilibrio que

disminuye la capacidad del cuerpo para eliminar los excesos) en sangre habían disminuido significativamente".

El mismo autor afirma que este estudio ha demostrado un aumento de la defensa antioxidante como resultado del suplemento dietético de zumo de mandarina, "lo que puede repercutir en una disminución del riesgo cardiovascular". Aunque algunas investigaciones han sugerido que los zumos de frutas favorecen la obesidad de los niños, el estudio desarrollado por la Universitat de València ha constatado que el peso de los niños no había modificado tras el experimento. Esto se debe a que el zumo usado era natural, sin edulcorantes ni conservantes y por ello diferente a los jugos industriales.

Según los expertos, la ruptura del balance oxidante-antioxidante es un factor importante en el inicio y progresión de varias enfermedades y patologías que tienen su origen en la infancia, como la arteriosclerosis. Por eso, conviene combatir esta dolencia desde niños, para evitar problemas en el futuro.

Pero éste no es el único estudio sobre los cítricos que ha descubierto nuevas propiedades beneficiosas de estas frutas. Científicos del Servicio de Investigación Agrícola (ARS) en California dirigidos por el químico Gary D. Manners, están descubriendo nuevos detalles sobre un componente de los cítricos hasta ahora casi desconocido: los limonoides.

En sus estudios han demostrado, por ejemplo, que cada vez que mordemos una rodaja de los cítricos o tomamos un vaso de jugo de naranja, nuestros cuerpos pueden obtener fácilmente un limonoide llamado limonin, capaz de reducir el colesterol. También, en ensayos de laboratorio con animales y con células humanas, los limonoides de cítricos han ayudado a combatir cánceres de la boca, piel, pulmón, seno, estómago y colon.

Por el momento, estos estudios están empezando, por lo que habrá que esperar a los resultados de las pruebas que se están llevando actualmente con humanos para obtener conclusiones definitivas.

2.14. CONDICIONES CLIMÁTICAS PARA CULTIVOS DE NARANJAS

Según INIAP (2010) Los cítricos se reproducen en climas con lluvias desde 1000–1400 mm, bien distribuidos durante el año, para estos cultivos la luz es más importante es la temperatura (25 – 30 °C) generalmente en suelos Francos o arenoso, con buen drenaje con un pH de 6,6 a 7,2, razón por la cual productores afirman que los cultivos que se desarrollan en laderas cosechan naranjas de mayor resistencia.

2.15. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA MEMBRILLO.

Según el INIAP (2010) de acuerdo a los usos del suelo de la parroquia, se puede observar que aún existen remanentes destinados a bosques naturales y bosques secundario, los mismos que se encuentran en las partes con alta pendiente, aunque también se evidencia que en zonas con pendientes fuertes se han realizado desmontes y actualmente se encuentran cubiertos por pastos y cultivos perennes como cacao, café, plátano y cítricos (mandarina y naranjas).

Según esta información solo el 25% del suelo se encuentra cubierto por agroforestería, entre cultivos asociados, de los cuales representarían los cítricos en forma general un 5 %.

Cuadro 2.1. Tabla del uso del suelo en la parroquia Membrillo

USO	SUPERFICIE (Ha.)	%
Total Agricultura de Ciclo Corto	3440,3	18,0
Total Agroforestería	4787	25,0
Total Conservación de Bosque	3003,8	15,7
Total Embalse	178,4	0,9
Total Forestaría	533,7	2,8
Total Ganadería extensiva	7194,6	37,6
Total	19137,8	100,0

El territorio de la parroquia Membrillo está destinado principalmente a la actividad ganadera y agroforestería, aquí se incluyen los cultivos perennes como cacao, plátano, café, cítricos.

Respecto a los cultivos de cítricos podemos mencionar el número de hectáreas promedio de 100 Ha según diagnóstico realizado 2009-2010 para naranjas y 500 para cultivos de mandarinas, considerando que no existe cultivo solo, sino que se encuentran asociado con cacao, plátano, café árboles maderables y frutales.

En los actuales momentos los árboles de naranjas, han sufrido ataque de hormigas arrieras, factores climáticos y tecnológicos, presentando un alto índice de mortalidad, que deja como resultado una débil producción de frutas.

Es muy importante tomar medidas a través de proyectos para generar valor agregado, con un adecuado asesoramiento técnico que pueda rescatar la producción.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se desarrolló en el transcurso de la cadena poscosecha desde la parroquia Membrillo hasta el mercado central de acopio del Cantón Bolívar de la provincia de Manabí, situada geográficamente entre las coordenadas 0° 49'27.9" latitud sur; 80°10'47.2" longitud Oeste y una altitud de 15.5940 msnm y tuvo una duración de ocho meses.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se realizó fue de tipo exploratoria como lo explica Lozano (2008) pues no intentaba dar explicación respecto del problema, sino sólo recoger e identificar antecedentes generales, números y cuantificaciones, temas y tópicos respecto del problema investigado, sugerencias de aspectos relacionados que deberían examinarse en profundidad en futuras investigaciones y de tipo descriptiva puesto que se hizo posible identificar las causas que producen las pérdidas generadas en el proceso de poscosecha.

3.3. FACTORES EN ESTUDIO

- Procedencia
- Estibado
- Transporte
- Almacenamiento
- Comercialización

3.4. VARIABLES A MEDIR

- Pérdidas físicas
- Pérdidas económicas

3.5. PROCEDIMIENTOS

Para la ejecución de cada objetivo del trabajo de investigación se realizaron los siguientes procedimientos:

- **Observación in situ.-** se realizó la observación (ver anexo 1) en todas las etapas de la cadena de la poscosecha sobre las condiciones reales del proceso desde que se cosechó la naranja hasta la comercialización en el mercado central del cantón Bolívar, luego se corroboró la información con la aplicación de encuestas y entrevistas.
- **Recopilación de la información.-** se diseñó un modelo de encuestas diferentes para productores, transportistas y comerciantes, se realizó una entrevista para los intermediarios de la parroquia, con el objetivo de recopilar información sobre las causas de las pérdidas poscosecha de la naranja.

Datos del INIAP (2010) indican que en la parroquia Membrillo existen 100 Ha destinadas al cultivo de árboles de naranja, para la realización del balance de pérdidas de la fruta mencionada se recolectaron datos específicos por árbol mediante una evaluación de daños en las operaciones de la cosecha y datos generados por las encuestas aplicadas al 10% de los 100 productores de naranjas en la parroquia Membrillo, estas personas fueron escogidas por poseer la mayor cantidad de producción de naranja (*Citrus sinensis*) en la zona.

- **Selección de los encuestados y entrevistados.-** la población con que se trabajó presentó características importantes:
 - a) Se tomó el 10% de los productores totales de naranja para la aplicación de las encuestas, los cuales fueron proveedores mayoristas de ésta fruta en la parroquia Membrillo.
 - b) La encuesta que se utilizó a los transportistas de naranjas en el trayecto Membrillo - Bolívar fue aplicada al número total de ellos.
 - c) La encuesta que se aplicó en el mercado del cantón Bolívar fue de manera general a todos los expendedores de naranja.

d) La entrevista que se aplicó a los intermediarios de la parroquia Membrillo se la empleo a la totalidad de ellos.

- **Evaluación.-** se la realizó de manera directa mediante la recolección de datos que se detallan en la siguiente tabla descrita por Delgado, s/f. Los datos obtenidos de la evaluación fueron analizados con las herramientas de desviación estándar para determinar la variabilidad entre los datos d y la prueba t student para observar si existe diferencia estadística significativa con el programa Microsoft Excel 2010.

Cuadro 3.1 Daños observados en las diferentes operaciones del proceso de poscosecha

Cuantificación de pérdidas				
operaciones	Unidad de muestreo	Tamaño de la muestra	Método	Daños a observar
Corte	Un árbol por finca	las naranjas de un árbol	desprendido	Fruto sucio, aplastamiento de la fruta, fruto mal clasificado, deshidratación, fruto magullado, diferente estado de madurez.
Recepción del fruto			Apiladas – Gavetas	
Clasificación			Dos clasificaciones	
Transporte			Animales de carga, canoas, carros y camiones.	
Estado de madurez del fruto			Brix, acidez, Ph	

- **Cuantificación.-** se tomaron datos representativos y que no lleve a incurrir en errores, se implementó un diseño muestral probabilístico. El estudio que se realizó mediante las fichas de observación generará dos tipos de resultados ya sea de éxito y fracaso. Se habla de éxito cuando la naranja es expandida y se habla de fracaso cuando la naranja es desechada (perdida irre recuperable). Sobre las bases de posibles resultados de éxito y fracaso se utilizó un experimento binomial, se manejó un nivel de confiabilidad del 95% y un margen de error no mayor al 5% para la fruta estudiada como lo afirma Walpole citado por Arauz (2004). Para la realización de la evaluación económica se determinaron los costos operativos de comercialización en las etapas de los intermediarios, trasportistas y comercializadores.

Cuadro 3.2. Método para cuantificación de pérdidas poscosecha de D' Hont citado por Arauz (2004).

POVL (Pérdida de oportunidad por venta en el mercado nacional)	$(\text{Naranjas producidas} * \% \text{pérdida local}) * (\text{Precio Unitario venta en el mercado externo} - \text{Costo unitario de producción})$
PRVL (Pérdida real por venta en el mercado local)	$(\text{Naranjas producidas} * \% \text{ pérdida local}) * (\text{costo unitario de producción} - \text{precio de vente en el mercado local})$
POI (Pérdida de oportunidad por irrecuperable)	$(\text{Naranjas producidas} * \% \text{ pérdida irrecuperable}) * (\text{Precio unitario de venta en el mercado externo} - \text{Costo unitario de producción})$
PRI (Pérdida real por irrecuperable)	$(\text{Naranja producidas} * \% \text{ pérdida irrecuperable}) * \text{Costo Unitario de Producción}$
PGVL (Pérdida global por venta en el mercado local)	POVL + PRVL
PGI (Pérdida global por irrecuperable)	POI + PRI
PT (Pérdida total)	PGI + PGVL

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. EFECTO DE LAS OPERACIONES DE COSECHA SOBRE LAS PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS

En base a los resultados obtenidos se determinó que en la etapa de la cosecha se encuentran inmersas varias operaciones que generan pérdidas, en la etapa de desprendido se comprobó un total del 1,91% (cuadro 4.1) de pérdidas en los 10 árboles analizados.

Cuadro 4.1. Pérdidas de naranja por árbol en la operación del desprendido

NÚMERO DE ÁRBOLES	NÚMERO DE NARANJAS POR ÁRBOL	PÉRDIDAS EN EL DESPRENDIDO DE LA NARANJA	%
Árbol # 1	208	2	0,96
Árbol # 2	88	2	2,27
Árbol # 3	250	5	2,00
Árbol # 4	214	6	2,80
Árbol # 5	280	4	1,43
Árbol # 6	230	3	1,30
Árbol # 7	310	5	1,61
Árbol # 8	250	3	1,20
Árbol # 9	115	4	3,48
Árbol # 10	240	5	2,08
PORCENTAJE TOTAL			1,91

Los resultados de pérdidas identificadas en la operación de traslado es de 3,27% como lo expresa el cuadro 4.2; las pérdidas en la etapa de desprendido y de transporte hasta el centro de acopio es de 5,18 % resultados estos que se acercan a los encontrados por Sánchez y Cortés (2007) quienes indican un 7% de pérdidas pre y poscosecha siendo el principal causante el modo de carretera.

Cuadro 4.2. Pérdidas de naranja por árbol en la operación del traslado

NÚMERO DE ÁRBOLES	NÚMERO DE NARANJAS POR ÁRBOL	RECEPCIÓN DEL FRUTO (DEL LUGAR DE LA COSECHA AL ACOPIO)	%
Árbol # 1	208	14	6,73
Árbol # 2	88	2	2,27
Árbol # 3	250	8	3,20
Árbol # 4	214	4	1,87
Árbol # 5	280	7	2,50
Árbol # 6	230	8	3,48
Árbol # 7	310	7	2,26
Árbol # 8	250	10	4,00
Árbol # 9	115	4	3,48
Árbol # 10	240	7	2,92
PORCENTAJE TOTAL			3,27

Los productores, intermediarios, transportistas y comercializadores coinciden en manejar tres clasificaciones así como lo indica normativa del CODEX STAM 245 (2011) que sostiene tres clasificaciones según los calibres de 11 a 9 mm correspondiendo a este caso las clasificaciones 1 y 2 (Cuadro 4.3) que si son aprovechables y reportándose la tercera categoría con calibres de 7 hacia abajo como pérdida con el 9.32% pues para los compradores no tiene valoración económica y se toman como pérdida agronómica por sus características morfológicas.

Cuadro 4.3. Pérdidas de naranja por árbol en la operación de la clasificación.

NÚMERO DE NARANJAS POR ÁRBOL	CLASIFICACIÓN #1	%	CLASIFICACIÓN #2	%	CLASIFICACIÓN #3 (PÉRDIDA)	%
208	60	28,85	82	39,42	50	24,04
88	53	60,23	16	18,18	15	17,05
250	189	75,60	43	17,20	0	0,00
214	134	62,62	60	28,04	10	4,67
280	176	62,86	64	22,86	29	10,36
230	150	65,22	49	21,30	20	8,70
310	200	64,52	80	25,81	18	5,81
250	161	64,40	59	23,60	15	6,00
115	62	53,91	35	30,43	10	8,70
240	160	66,67	49	20,42	19	7,92
PORCENTAJES DE PÉRDIDAS POR CLASIFICACIÓN	60,49		24,73		9,32	

La tabla 4.4 y en el gráfico 4.1 muestran los porcentajes de pérdidas según las causas que las producen, haciendo notar una pérdida mayoritaria en el proceso de clasificación de la naranja con el 9,32%.

Cuadro 4.4. Causas que producen pérdidas de la naranja en la cosecha.

Pérdidas por operaciones	CAUSAS		%
	Agronómicas	Sociales	
Desprendidos	X		1,91
Recepción		X	3,27
Clasificación		X	9,32
Pérdida total en la cosecha			14,51

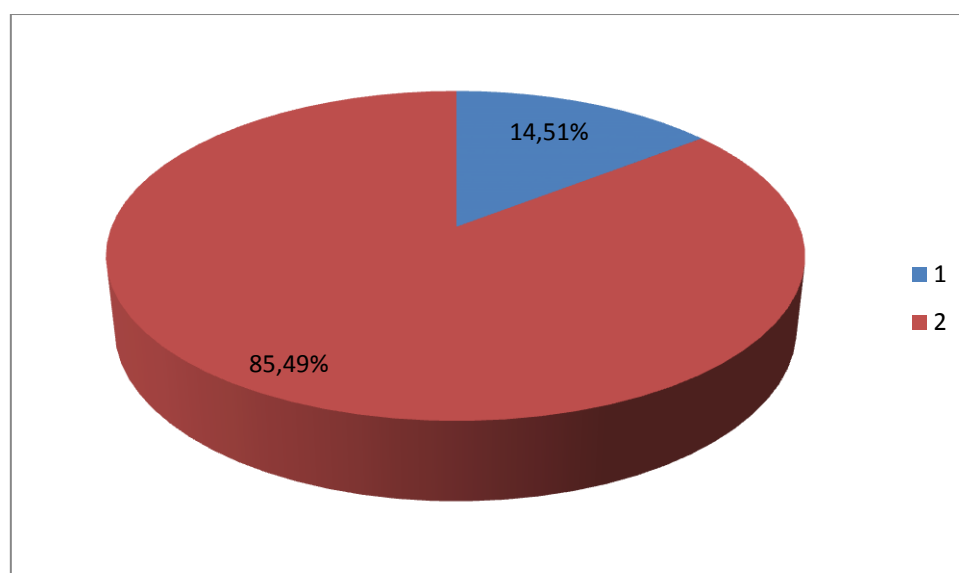


Gráfico 4.1. Porcentaje de pérdidas de naranjas en las diferentes operaciones y porcentaje de la cosecha aprovechada en la parroquia Membrillo.

4.2. PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS A NIVEL DE PRODUCTORES

En el cuadro 4.5 se presentan los resultados de las pérdidas en dos periodos, Mayo con el 27,62% y Octubre 16,56% estos datos contrastan con los reportados por Arauz (2009) quien indica pérdidas postcosecha a nivel de productores en frutas tropicales tales como: Guanábana 62%, Mango 14% y Aguacate 11%.

Cuadro 4.5. Pérdidas de naranja en dos periodos de cosecha (Mayo y Octubre).

NÚMERO DE FINCAS	MAYO 2013			OCTUBRE 2013		
	COSECHA	PÉRDIDA	%	COSECHA	PÉRDIDA	%
FINCA #1 Membrillo	20000	300	1,50	5000	100	2,00
FINCA #2 La javilla	10000	3000	30,00	4000	1200	30,00
FINCA #3 La liza	5000	200	4,00	3000	100	3,33
FINCA #4 Dos bocas	50000	15000	30,00	25000	7500	30,00
FINCA #5 Cañales	10000	5000	50,00	4000	1500	37,50
FINCA #6 Piedra de plata	20000	300	1,50	15000	300	2,00
FINCA #7 E algodón	15000	7500	50,00	7000	1000	14,29
FINCA #8 El ají	80000	10000	12,50	40000	5000	12,50
FINCA #9 La palma	15000	4500	30,00	5000	700	14,00
FINCA #10 Camachal	60000	40000	66,67	25000	5000	20,00
%	PROMEDIO MAYO 2013		27,62	PROMEDIO OCTUBRE 2013		16,56

El cuadro 4.6 muestra la variabilidad de los porcentajes de las pérdidas en los dos periodos mencionados con una desviación estándar de 22,84% de las pérdidas de mayo y de 12,64% en el periodo de octubre 2013, la diferencia de los porcentajes se debe a condiciones climáticas, desgaste de los suelos y no existe programa de fertilización en las fincas¹.

Cuadro 4.6. Prueba de desviación estándar

LUGARES	PRUEBA DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR	
	Mayo %	Octubre %
FINCA #1 Membrillo	1,50	2,00
FINCA #2 La javilla	30,00	30,00
FINCA #3 La liza	4,00	3,33
FINCA #4 Dos bocas	30,00	30,00
FINCA #5 Cañales	50,00	37,50
FINCA #6 Piedra de plata	1,50	2,00
FINCA #7 E algodón	50,00	14,29
FINCA #8 El ají	12,50	12,50
FINCA #9 La palma	30,00	14,00
FINCA #10 Camachal	66,67	20,00
	22,84	12,64

La prueba t de dos colas indica que no existe diferencia estadística significativa entre las pérdidas de los dos periodos como se indican en el cuadro 4.7 y en el

¹ Cantos, E. 2013. Cosecha de naranjas en la parroquia Membrillo (Entrevista) Membrillo-Manabí-EC.

gráfico 4.2, puesto que el rango para que exista diferencia significativa el valor de p ($T \leq t$) de una cola deberá ser superior a 0,5 %, como lo afirma Emerson y Colditz 2013? y el nivel de la probabilidad (nivel de la alfa, nivel de la significación, p) que se utiliza es de $p < 0.5\%$;

Cuadro 4.7. Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

PRUEBA T PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS IGUALES		
	Mayo %	Octubre %
Media	27,6166667	16,5619048
Varianza	521,599074	159,858428
Observaciones	10	10
Varianza agrupada	340,728751	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	1,3391524	
P($T \leq t$) una cola	0,09859375	
Valor crítico de t (una cola)	1,73406361	
P($T \leq t$) dos colas	0,19718751	
Valor crítico de t (dos colas)	2,10092204	

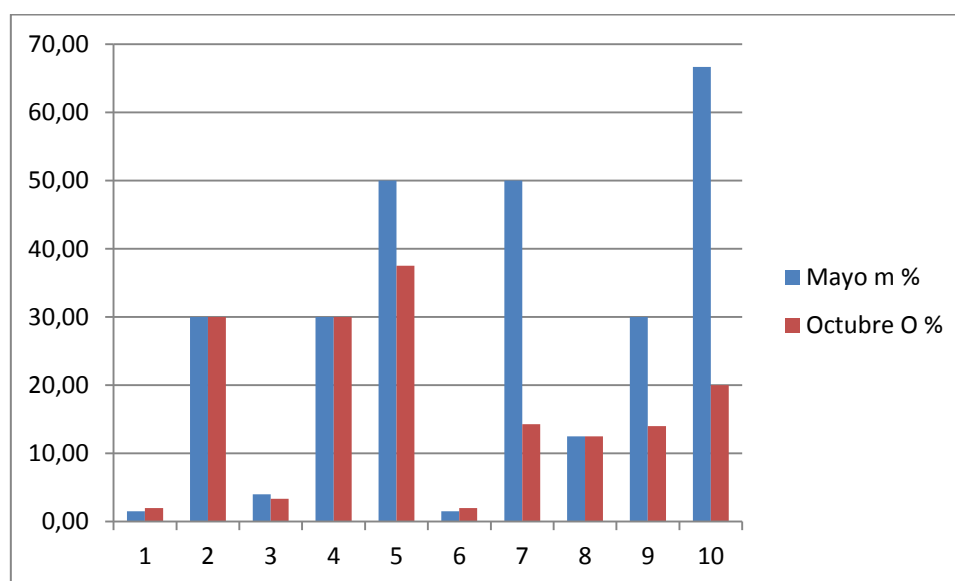


Gráfico 4.2. Prueba de desviación estándar en los dos periodos Mayo y Octubre.

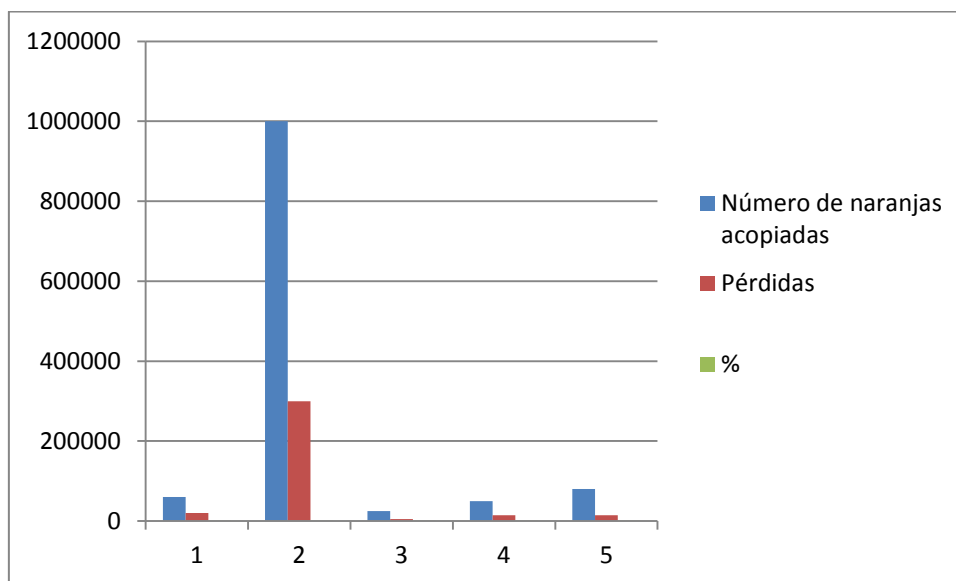
4.3. PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS A NIVEL DE INTERMEDIARIOS

El intermediarios acopia toda la producción de naranjas de los sitios mencionados en el cuadro 4.6 comprando las naranjas en pie.

Cuadro 4.8. Pérdidas de naranjas en los acopios de la parroquia Membrillo.

NÚMERO DE INTERMEDIARIOS	NÚMERO DE NARANJAS ACOPIADAS	PÉRDIDAS	%
INTERMEDIARIO #1	60000	20000	33,3
INTERMEDIARIO #2	1000000	300000	30,0
INTERMEDIARIO #3	25000	5000	20,0
INTERMEDIARIO #4	50000	15000	30,0
INTERMEDIARIO #5	80000	15000	18,8
TOTAL	1215000	355000	26,4
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			5,9

Los resultados del cuadro 4.8 muestran que las pérdidas que presentan los intermediarios está en el 26,4%, con una desviación estándar poco significativa de 5,9%, datos de la misma encuesta aplicada a los intermediarios indican que las naranjas en condiciones de apilamiento sin ningún tratamiento fitosanitario permanecen entre 3 y 8 días en esta condición, ocasionando magulladuras y una pérdida fisiológica de peso en la fruta, estos resultados son superiores a los reportados por Reina (2007) quien indica que las pérdidas por mal manejo de estibado es del 12.52 % para la naranja, 9.4 % para la mandarina y 10.23 % para el limón, lo que demuestra que las pérdidas en la etapa de intermediarios es superior a las que se producen en Colombia.

**Gráfico 4.3.** Pérdidas de naranjas acopiadas por los intermediarios de la parroquia Membrillo en el periodo de Octubre 2013.

4.4. PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS A NIVEL DE TRANSPORTISTAS

Los transportistas canalizan la mayor parte de la producción de naranjas fuera de la provincia con un 55,56%, específicamente a Quito, Guayaquil, Cuenca y Huaquillas, mientras el 44,44% es destinado para la comercialización en el mercado central del cantón Bolívar.

Cuadro 4.9. Principales lugares de distribución de naranja producida en la parroquia Membrillo.

DESTINO DE LA COSECHA	NÚMERO DE TRANSPORTISTAS	%
Mercado de Calceta	4	44,44
Otro Cantón	0	0,00
Fuera de la provincia	5	55,56
Total de personas encuestadas	9	100,00

Los transportistas trasladan las naranjas al granel observándose un 30,12% de pérdidas en naranjas transportadas de esta manera mientras que en gavetas las pérdidas se ubican en un 10,85%, notándose una pérdida importante en el transporte al granel, estos resultados se asemejan a los obtenidos por Arauz (2009) en Costa Rica quien afirma que los porcentajes promedio de pérdidas poscosecha en frutas tropicales en el transporte son los siguientes: Guanábana 25%, Mango 17%, Aguacate 12%.

Cuadro 4.10. Pérdidas de naranjas de acuerdo al método de transporte en el periodo Octubre 2013.

NÚMERO DE TRANSPORTISTAS	NUMERO DE NARANJAS	APILADAS	% PÉRDIDAS	GAVETAS	% PÉRDIDAS
TRANSPORTISTA #1	8500	2100	24,71	1100	12,94
TRANSPORTISTA #2	10000	3200	32,00	1000	10,00
TRANSPORTISTA #3	25000	5600	22,40	2800	11,20
TRANSPORTISTA #4	25000	8000	32,00	2800	11,20
TRANSPORTISTA #5	75000	22000	29,33	8000	10,67
TRANSPORTISTA #6	170000	57000	33,53	14000	8,24
TRANSPORTISTA #7	85000	28000	32,94	10000	11,76
TRANSPORTISTA #8	730000	231000	31,64	90000	12,33
TRANSPORTISTA #9	86000	28000	32,56	8000	9,30
TOTAL	1214500	384900	30,12	137700	10,85

La desviación estándar entre los porcentajes de pérdidas por transporte entre transportistas en gavetas es de 3,94% y pérdidas de forma apilada en el 1,48% no muestra una dispersión significativa entre ellos.

Cuadro 4.11. Desviación estándar de los porcentajes de pérdidas de acuerdo al método de transporte de las naranjas producidas en la parroquia Membrillo.

LUGARES	% PÉRDIDAS APILADAS	% PÉRDIDAS GAVETAS
Quito	24,71	12,94
Bolívar	32,00	10,00
Guayaquil	22,40	11,20
Bolívar	32,00	11,20
Huaquillas	29,33	10,67
Bolívar	33,53	8,24
Quito	32,94	11,76
Bolívar	31,64	12,33
	32,56	9,30
	3,94	1,48

La prueba t de dos colas indica que si existe diferencia estadística significativa entre los métodos de traslado de las naranjas, puesto que el rango para que exista diferencia significativa el valor de p ($T \leq t$) de una cola deberá ser superior al 0,5 %; en el grafico 4.3 se muestra la comparación de las dos formas de transportes.

Cuadro 4.12. Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
	Variable 1	Variable 2
Media	30,12353101	10,84877065
Varianza	15,55604085	2,203692319
Observaciones	9	9
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	10	
Estadístico t	13,72119776	
P($T \leq t$) una cola	4,10303E-08	
Valor crítico de t (una cola)	1,812461123	
P($T \leq t$) dos colas	8,20606E-08	
Valor crítico de t (dos colas)	2,228138852	
	Variable 1	Variable 2

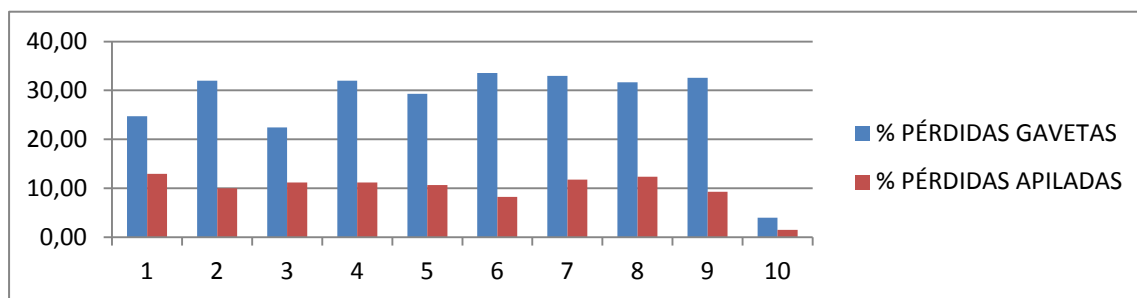


Gráfico 4.4. Comparación de los porcentajes de pérdidas de acuerdo al método de transporte de las naranjas producidas en la parroquia Membrillo.

4.5. PÉRDIDAS POSCOSECHA DE NARANJAS A NIVEL DE COMERCIANTES MINORISTAS DEL MERCADO CENTRAL DEL CANTÓN BOLÍVAR

El total de naranjas comercializadas en el mercado del cantón Bolívar es de 66.000 naranjas por semana, de las cuales el total de pérdidas es de 3,88% siendo la causa principal la contaminación del hongo *Penicillium sp* (ver anexo 1), resultados que concuerdan con los obtenidos por Palou (2013) quien afirma que destacan las pérdidas producidas por patógenos de herida estrictos como *Penicillium digitatum* o *Penicillium italicum*, causantes respectivamente de las podredumbres verde y azul.

Cuadro 4.13. Pérdidas de naranjas en el mercado del cantón Bolívar.

NÚMERO DE COMERCIANTES	COMPRA	VENDE	% DE PÉRDIDAS
Comerciante # 1	1000	20	2,00
Comerciante # 2	15000	100	0,67
Comerciante # 3	4000	100	2,50
Comerciante # 4	20000	500	2,50
Comerciante # 5	2000	100	5,00
Comerciante # 6	2000	200	10,00
Comerciante # 7	3000	250	8,33
Comerciante # 8	7000	100	1,43
Comerciante # 9	12000	300	2,50
TOTAL	66000	1670	3,88

4.6. ANÁLISIS DE LABORATORIO

Los resultados de los análisis de °Brix, acidez y pH que se realizaron a las naranjas en la etapa de la cosecha y la comercialización, arrojaron como resultado un promedio de 3,44 pH 11,48 °Brix y acidez 1,54; estando dentro de los límites permisibles por la normativa NTE INEN 2 337 (2008) de 3.1 - 4.1 pH, 9.0% °Brix.

Cuadro 4.14. Resultados de los análisis del laboratorio.

ANÁLISIS DE LABORATORIO			
NÚMERO DE MUESTRAS	PH	°BRIX	ACIDEZ
Muestras de Productores 1	3,1	12,2	2,1
Muestras de Productores 2	3,29	12,9	1,91
Muestras de Productores 3	3,15	10,7	2,08
Muestras de Productores 4	3,73	9,6	0,97
Muestras de Productores 5	3,64	12,5	1,11
Muestras de Comercializadores 1	3,34	12,9	1,56
Muestras de Comercializadores 2	3,33	11,2	1,35
Muestras de Comercializadores 3	3,42	11,7	1,39
Muestras de Comercializadores 4	3,47	12,1	1,98
Muestras de Comercializadores 5	3,88	9	0,93
PROMEDIO	3,44	11,48	1,54

4.7. COMPARACIÓN DE PÉRDIDAS DE NARANJAS EN LA ETAPA DE LA POSCOSECHA

En el cuadro 4.15 se muestra la comparación de pérdidas en cada etapa de la poscosecha, mostrando un porcentaje mayor de pérdidas en el transporte de manera apilado (al granel) con el 32,46%, resultados estos que están por debajo de los reportados por Ferratto *et al.*, (2012), quienes afirman que las pérdidas poscosecha en el sistema de distribución minorista reportan una pérdida por mal estibado en pimiento en 58,54%, tomate 41,17% y zanahoria el 16,60%.

Cuadro 4.15. Canales de comercialización

COMPARACIÓN DE PÉRDIDAS	%
Recolección (Productores)	12,64
Acondicionamiento (Intermediarios)	26,42
Transporte(Apiladas y Gavetas)	30,12
	10,85
Comercialización (Comerciantes)	3,88

4.8. EVALUACIÓN ECONÓMICA

4.8.1. PÉRDIDAS ECONÓMICAS DE NARANJAS EN LA ETAPA DE LOS INTERMEDIARIOS

Los intermediarios tienen a su servicio 15 estibadores cada uno con un rendimiento de recolección de 3000 naranjas por día, para la producción estimada de Octubre 2013 de 1195000 naranjas se estipula un total de 398 jornales por la temporada.

Los costos operativos de la poscosecha de cada naranja según el detalle del cuadro 4.16 en la etapa de acopio de los intermediarios son de \$ 0,004679916.

Cuadro 4.16. Detalles de costos operativos de los intermediarios

DETALLES DE COSTOS OPERATIVOS DE LOS INTERMEDIARIOS				
Detalle		Cantidad	Valor	total
Costos de comercialización	Jornales	398	12	4776
	Alimentación	398	1,75	696,5
	Transporte	10	12	120
Costos de materia prima	Producción Octubre 2013	1195000	0,02	23900
Costo de la materia prima				29492,5
Costo de mano de obra				5592,5
Costo individual de la mano de obra				0,004679916

Cuadro 4.17. Datos para la evaluación económica en la etapa de los intermediarios

DATOS	
Naranja acopiadas	1215000
%Pérdida Local	44%
Precio unitario de venta en el mercado nacional	0,08
Costo Unitario de producción	\$ 0,004679916
Precio de venta en el mercado local	0,06
%Pérdida irrecuperable	16,56%

El acopio de los intermediarios con el 16,56% (cuadro 4.17) de pérdida irrecuperable y con \$ 0,004679916 de costo de producción reporta \$ 10.692,00 de pérdida global por venta en el mercado local (PGVL), mientras que la pérdida global irrecuperable (PGI) se ubica con \$ 16.096,32 dando como resultado una pérdida total (PT) de \$ 26.788,32.

Cuadro 4.18. Evaluación económica de los intermediarios

POVL (Pérdida de oportunidad por venta en el mercado nacional)	(Naranjas producidas*% pérdida local)*(Precio Unitario venta en el mercado nacional -Costo unitario de producción)
	\$ 40.266,12
PRVL (Pérdida real por venta en el mercado local)	(Naranjas producidas *% pérdida local)*(costo unitario de producción- precio de venta en el mercado local)
	\$ (29.574,12)
POI (Pérdida de oportunidad por irrecuperable)	(Naranjas producidas*% pérdida irrecuperable)*(Precio unitario de venta en el mercado nacional -Costo unitario de producción)
	\$ 15.154,70
PRI (Pérdida real por irrecuperable)	(Naranja producidas*% pérdida irrecuperable)*Costo Unitario de Producción
	\$ 941,62
PGVL (Pérdida global por venta en el mercado local)	POVL + PRVL
	\$ 10.692,00
PGI (Pérdida global por irrecuperable)	POI + PRI
	\$ 16.096,32
PT (Pérdida total)	PG I+ PGVL
	\$ 26.788,32

4.8.2. PÉRDIDAS ECONÓMICAS DE NARANJAS EN LA ETAPA DEL TRANSPORTE

- **PÉRDIDAS EN TRANSPORTE DE MANERA APILADA**

Cuadro 4.19. Detalles de costos operativos en la etapa del transporte apilado

DETALLES DE COSTOS OPERATIVOS EN EL TRANSPORTE APILADO				
Detalle		Cantidad	Valor (\$)	total
Costos de comercialización	Jornales	10	15	150
	Alimentación	20	2	40
	Combustible	5	12	60

Costos de materia prima	Producción Octubre 2013	1214500	0,04	48580
Costo de la materia prima				48830
Costo de mano de obra				250
Costo individual de la materia prima				0,0002058460

El costo operativo de cada naranja según el detalle del cuadro 4.19 en la etapa del transporte de la fruta en condiciones de apilamiento es de \$ 0,0002058460.

Cuadro 4.20. Datos para la evaluación económica en la etapa del transporte apilado

DATOS	
Naranja producidas en la etapas del transporte de manera apilada	1214500
%Pérdida Local	44%
Precio unitario de venta en el mercado nacional	0,06
Costo Unitario de producción	\$ 0,000205
Precio de venta en el mercado local	0,04
%Pérdida irrecuperable	30,12%

En el transporte apilado con el 30,12% de pérdida irrecuperable como indica en cuadro 4.20 y con \$ 0,00468 de costo de producción reporta \$ 10.687,60 de pérdida global por venta en el mercado local (PGVL), mientras que la pérdida global irrecuperable (PGI) se ubica con \$ 21.948,44 dando como resultado una pérdida total (PT) de \$ 32.636,04

Cuadro 4.21. Evaluación económica en el transporte en de manera apilada

POVL (Pérdida de oportunidad por venta en el mercado nacional)	(Naranjas producidas*%pérdida local)*(Precio Unitario venta en el mercado nacional -Costo unitario de producción)
	\$ 31.953,25
PRVL (Pérdida real por venta en el mercado local)	(Naranjas producidas *% pérdida local)*(costo unitario de producción- precio de vente en el mercado local)
	\$ (21.265,65)
POI (Pérdida de oportunidad por irrecuperable)	(Naranjas producidas*% pérdida irrecuperable)*(Precio unitario de venta en el mercado nacional -Costo unitario de producción)
	\$ 21.873,45
PRI (Pérdida real por irrecuperable)	(Naranja producidas*% pérdida irrecuperable)*Costo Unitario de Producción
	\$ 74,99

PGVL (Pérdida global por venta en el mercado local)	POVL + PRVL
	\$ 10.687,60
PGI (Pérdida global por irrecuperable)	POI + PRI
	\$ 21.948,44
PT (Pérdida total)	PGI + PGVL
	\$ 32.636,04

- **PÉRDIDAS EN TRANSPORTE EN GAVETAS**

Cuadro 4.22. Detalles de costos operativos en la etapa del transporte en gavetas

DETALLES DE COSTOS OPERATIVOS EN EL TRANSPORTE EN GAVETAS				
Detalle		Cantidad	Valor (\$)	total
Costos de comercialización	Jornales	10	15	150
	Alimentación	20	2	40
	Gavetas	8000	0,62	4960
	Combustible	5	12	60
Costos de materia prima	Producción Octubre 2013	1214500	0,04	48580
Costo de la materia prima				53790
Costo de mano de obra				5210
Costo individual de la materia prima				0,0042898312

El gasto de operación de cada naranja según el detalle del cuadro 4.22 en la etapa del transporte de naranjas en gavetas es de \$ 0,0042898312.

Cuadro 4.23. Datos para la evaluación económica en la etapa del transporte en gavetas

DATOS	
Naranja transportadas de manera apilada	1214500
%Pérdida Local	44%
Precio unitario de venta en el mercado nacional	0,06
Costo Unitario de producción	\$ 0,004289
Precio de venta en el mercado local	0,04
%Pérdida irrecuperable	10,85%

En el transporte en gavetas con el 10,85% de pérdida irrecuperable como indica en cuadro 4.23 y con \$ 10.687,60 de costo de producción reporta \$ 10.687,60 de pérdida global por venta en el mercado local (PGVL), mientras

que la pérdida global irrecuperable (PGI) se ubica con \$ 7.906,40 dando como resultado una pérdida total (PT) de \$ 18.594,00.

Cuadro 4.24. Evaluación económica en la etapa del transporte en gavetas

POVL (Pérdida de oportunidad por venta en el mercado nacional)	(Naranjas producidas*% pérdida local)*(Precio Unitario venta en el mercado nacional -Costo unitario de producción)
	\$ 29.770,84
PRVL (Pérdida real por venta en el mercado local)	(Naranjas producidas *% pérdida local)*(costo unitario de producción- precio de vente en el mercado local)
	\$ (19.083,24)
POI (Pérdida de oportunidad por irrecuperable)	(Naranjas producidas*% pérdida irrecuperable)*(Precio unitario de venta en el mercado nacional -Costo unitario de producción)
	\$ 7.341,22
PRI (Pérdida real por irrecuperable)	(Naranja producidas*% pérdida irrecuperable)*Costo Unitario de Producción
	\$ 565,18
PGVL (Pérdida global por venta en el mercado local)	POVL+ PRVL
	\$ 10.687,60
PGI (Pérdida global por irrecuperable)	POI + PRI
	\$ 7.906,40
PT (Pérdida total)	PGI + PGVL
	\$ 18.594,00

4.8.3. PÉRDIDAS ECONÓMICAS DE NARANJAS EN LA ETAPA DE LA COMERCIALIZACIÓN

Cuadro 4.25. Detalles de costos operativos en la etapa de la comercialización

Detalles de gastos de los comerciantes			
Detalle	Cantidad	Valor (\$)	total
Alquiler del local	1	100	100
Producción Octubre 2013	66000	0,06	3960
Total gastos de producción			4060
Costo de mano de obra			100
Costo individual de la materia prima			0,001515152

El gasto de operación de cada naranja según el detalle del cuadro 4.25 en la etapa de la comercialización es de \$ 0,001515152.

Cuadro 4.26. Datos para la evaluación económica en la etapa de la comercialización

DATOS	
Naranja comercializadas	66000
%Pérdida Local	44%
Precio unitario de venta en el mercado nacional	0,06
Costo Unitario de producción	\$ 0,001515
Precio de venta en el mercado local	0,04
%Pérdida irre recuperable	3,88%

La comercialización de naranjas en el mercado del cantón Bolívar alcanza el 3,88% de pérdida irre recuperable como indica en cuadro 4.26 y con \$ 0,001515 de costo de producción reporta \$ 580,80 de pérdida global por venta en el mercado local (PGVL), mientras que la pérdida global irre recuperable (PGI) se ubica con \$ 153,65 dando como resultado una pérdida total (PT) de \$ \$ 734,45

Cuadro 4.27. Evaluación económica en la etapa de la comercialización

POVL (Pérdida de oportunidad por venta en el mercado nacional)	(Naranjas producidas*%pérdida local)*(Precio Unitario venta en el mercado nacional -Costo unitario de producción)
	\$ 1.698,40
PRVL (Pérdida real por venta en el mercado local)	(Naranjas producidas *% pérdida local)*(costo unitario de producción- precio de venta en el mercado local)
	\$ (1.117,60)
POI (Pérdida de oportunidad por irre recuperable)	(Naranjas producidas*% pérdida irre recuperable)*(Precio unitario de venta en el mercado nacional -Costo unitario de producción)
	\$ 149,77
PRI (Pérdida real por irre recuperable)	(Naranja producidas*% pérdida irre recuperable)*Costo Unitario de Producción
	\$ 3,88
PGVL (Pérdida global por venta en el mercado local)	POVL + PRVL
	\$ 580,80
PGI (Pérdida global por irre recuperable)	POI + PRI
	\$ 153,65
PT (Pérdida total)	PGI + PGVL
	\$ 734,45

Los resultados de las pérdidas económicas se condensan en el gráfico 4.4; liderando en gráfico la pérdida en el transporte de manera apilada con \$ 32.636,04 mientras que la de menor de menor pérdida económica es la comercialización con \$ 734,45.

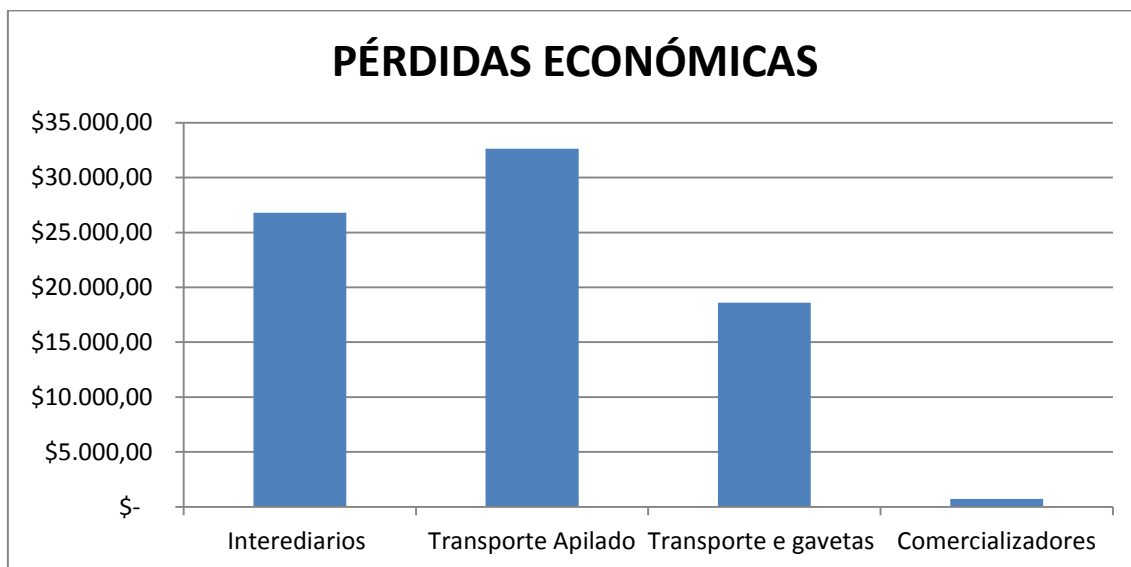


Gráfico 4.4. Pérdidas económicas en cada etapa de la poscosecha

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La carencia de una red de distribución continua y el desconocimiento de manejo poscosecha de naranjas obliga a los intermediarios y transportistas a mantener la fruta apiladas de 3 a 8 días sin ningún tipo de tratamiento fitosanitario, produciendo así daños en la fruta que provocan su descarte.
- La pérdida mayoritaria la reporta el transporte de manera apilada con el 32,12%, seguida del 16,56% de pérdidas en los intermediarios, mientras el transporte en gavetas fue del 10,85% seguido del 3,88% que datan los comerciantes.
- La evaluación económica indica un monto de pérdidas de \$ 32.636,04 en el transporte de manera apilada, así mismo un monto de \$ 26.788,32 en el transporte en gavetas, estando por debajo de estos valores la pérdida económica de los comercializadores con \$ 734,45 de pérdidas económicas.

5.2. RECOMENDACIONES

- Implantar un centro de acopio en la parroquia Membrillo para mitigar las pérdidas poscosecha de las naranjas.
- Utilizar gavetas para el transporte de las naranjas (*Citrus sinensis*), para evitar magulladuras y daños que produzcan pérdidas.
- Adecuar las naranjas en gavetas y bajo una cubierta para evitar el deterioro por el sol y por apilamiento en los lugares de acopio.

BIBLIOGRAFÍA

- Avilan, L; Rovira, Rengifo, C. 2007. Los Cítricos. 1 Ed. América Canadá. p 32.
- Avilla, J. 2013. Clasificación y propiedades de la Naranja (*Citrus × sinensis*). (En línea). COL. Consultado, 05 de sep. 2013. Formato (HTML). Disponible en <http://www.saludybuenosalimentos.es>
- Aular, J y Rodríguez, J. 2007. Calidad de la naranja proveniente de Yumare, Venezuela, y su evolución en el período de zafra. Barquisimeto. Revista de Biología e Ciencias da Terra. VEN. Vol. 19. p 2.
- Arauz, L. 2009. Evaluación preliminar de los problemas postcosecha en seis frutas tropicales de costa rica. CRI. Revista Agronómica Costarricense. Vol. 7. p 3.
- Agustí, M. 2004. Clasificación botánica y agronómica. 3 ed. Madrid- Barcelona. Mundi- prensa. p 311- 131.
- Aldana, H. 2008. Producción agrícola 1. 1 ed. Bogotá-Colombia. Terranova enciclopedia. p 268- 269.
- Avilán, L. y Rengifo, C. 2010. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una planta de acopio de naranja en el departamento de Rivas, Nicaragua. (En línea). Consultado, 25 de may. 2013. Formato (HTML). Disponible en: <http://bdigital.zamorano.edu>.
- Bataller, M; Cruz, S; García, M. 2010. El ozono: una alternativa sustentable en el tratamiento poscosecha de frutas y hortalizas. CUB. Revista Ciencias Biológicas. Vol. 41. p 2.
- Cao, J. 2009. Reseña histórica acerca del ácaro del moho, *phyllocoptruta oleivora*, plaga principal de los cítricos en cuba. CUB. Revista Científicas de América Latina. Vol. 7. p 2.
- CODEX STAM 245 (código de alimentario). 2011. Anteproyecto de norma del CODEX para las naranjas. 5ed. EC. p 4.
- Crochon, S; Lee, M; Col,T . 2007. Eventos fisiológicos asociados a la madurez y calidad de los frutos cítricos en Cuba y su relación con los productos transformados de la industria. (En línea). CUB. Consultado, 02 de agos.2013. Formato PDF. Disponible en: <http://www.fao.org>
- Delgado, W. s/f. Pérdidas presentadas por manejo de postcosecha en tomate de árbol. (En línea). COL. Consultado, 19 de agos. 2013. Formato (HTML). Disponible en: <http://www.monografias.com>.
- D'Hont, K. 2004. Análisis económico de las perdidas presentadas por manejo postcosecha. Colombia. Revista de Agronomía Colombiana. Vol. 18. Pág. 7 - 4.

- Emerson, L.; Colditz, M. s.f. Los test estadísticos. Prueba "t" de student-fisher. (En línea). Consultado, 30 de ene. 2013. Formato PDF. Disponible en: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org>
- FAO (organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, EC). 2013. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una planta de acopio de naranja en el departamento de Rivas, Nicaragua. (En línea). Consultado, 14 de may. 2013. Formato PDF. Disponible en: <http://www.fao.org>.
- Fonseca, S. 2007. Conservación de naranjas con un recubrimiento formulado con terpenos obtenidos a partir de *Pinus elliotis*. Concepción- Argentina. URG. Revistas Científicas de América Latina. Vol. 7. p 2.
- Ferratto, J.; Firpo, I.; Ortiz Mackinson, M.; Rotondo, R.; Beltran, C. 2012. Pérdidas poscosecha de hortalizas en negocios minoristas, con distintos sistemas de manejo, en Rosario, Santa Fe. AG. Revista Agro mensajes. Vol. 31. pág. 23.
- Gómez, C; Schwentesius, R. 2009. Amarre, rendimiento y calidad del fruto en naranja con aplicación de un complejo hormonal. Chicago. MEX. Revistas Científicas de América Latina. Vol. 35. p 2.
- García, I. s/f. Beneficios de la naranja. Consultado, 17 de Oct. 2013. Disponible en: <http://www.todopapas.com>.
- Hernández, J; Ruiz, J; Rodríguez, A. 2011. Efecto de recubrimiento con quitosano y cera comercial en la calidad de naranja 'valencia' durante el almacenamiento. MEX. Revista Ciencias de América Latina. Vol. 12. p 2.
- Kader, A. 2008. Enfriamiento de frutas cítricas en diferentes dimensiones. California, EE UU. Revista Iberoamericana de Tecnología Poscosecha. Vol. 5. p 3.
- Kitinoja, L y Kader, A. 2007. Técnicas de Manejo Poscosecha a Pequeña Escala. 4 ed. México. Mundi- prensa. p 5.
- INIAP (Instituto Nacional De Investigaciones Agropecuarias). 2010. "Manual Agrícola de los principales cultivos del Ecuador. Ecuador. Consultado, 17 Oct. 2013. Disponible en: <http://www.crystal-chemical.com/citricos.htm>
- _____ (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, EC). 2010. Plan de Desarrollo PDOT Membrillo. Boletín divulgativo N° 340. p 16.
- LORSA (Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria). 2008. (En línea). Formato (HTML). Consultado, 25 de jun. 2013. Disponible en: <http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec>
- Lozano, J. 2008. Investigación exploratoria. (En línea). ESP. Consultado, 17 de agos. 2013. Formato (HTML). Disponible en: <http://janeth-investigacioniv.blogspot.com>.

- LACOMET (laboratorio costarricense de metrología protocolo de ensayo de aptitud técnica). 2011. Determinación de grados Brix en una disolución acuosa de sacarosa por refractometría. (En línea). CRC. Consultado el 4 de sep. 2013. Formato (HTML). Disponible en: <http://www.lacomet.go.cr>.
- Materano, W; Valera, A; Zambrano, J; Maffei, M; Torres, C. 2007. Efecto de recubrimientos sobre la postcosecha y la evolución del color del zumo de la fruta del naranjo. Abancay. PER. Revista Científica Agronomía Tropical. Vol, 57. p 3.
- Meier, G; Ponte, E; Vázquez, D. 2008. Contenido de acetaldehído y etanol en naranjas y mandarinas durante la postcosecha. ARG. Revista de Investigaciones Agropecuarias. Vol. 33. p 2.
- NCT (Norma Técnica Colombiana). 2008. Frutas frescas, naranja, transporte. (En línea). COL. Consultado, 05 de sep. 2013. Formato (HTML). Disponible en <http://es.scribd.com>.
- NTE INEN 2 337 (Normativa técnica ecuatoriana). 2008. Normativa técnica de Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. ECU. (En línea). Consultado el 18 de may. 2013. Formato PDF. Disponible en: <https://law.resource.org>
- Palou, L. 2013. Situación actual del control de enfermedades de poscosecha de cítricos en España. Valencia, EP. Revista de fruticultura. Vol. 23. p 25-26.
- Ritenour, G .2011. Efecto de recubrimiento con quitosano y cera comercial en la calidad de naranja 'valencia' durante el almacenamiento. MEX. Revista Ciencias de América Latina. Vol. 12. p 5
- Reina, C. 2007. Manejo poscosecha y evaluación de la calidad para la naranja (citrus, sinensis), limón (citrus agrantifolia) y mandarina (citrus reticulata) que se comercializado en la ciudad de Neiva. (En línea). COL. Consultado, 03 de ene. 2014. Formato (PDF). Disponible en: <http://www.agronet.gov.co>
- Sánchez, C; Plaza, B; Ancos, C; Cano, P. Citado por: Contrera, A; Bernardita, M. 2008. Calidad fisicoquímica, sensorial y nutricional de naranjas cv. Valencia recubiertas con quitosano. Valencia. ES. Revista Agronomía tropical. Vol. 15. p 4.
- Sánchez J; Cortés A. 2007. El transporte de cítricos en la argentina. AG. (En línea). Consultado el 18 de may. 2013. Formato PDF. Disponible en: <http://www.utn.edu.ar>
- Tariq, M; Tahir, F; Pervez, A. 2009. Efecto de recubrimientos sobre la postcosecha y la evolución del color del zumo de la fruta del naranjo. Mérida, VEN. Revista Agronomía tropical. Vol. 57. p 130.

Torres, Elsa R. 2009. Año de celebraciones. EE UU. Revista de la industria alimentaria. Vol. 19. Pág. 14

Vargas, B. 2012. Determinación de la acidez en frutas cítricas por medio de Titulación. (En línea). ESP. Consultado el 16 de agosto. 2013. Formato PDF. Disponible en: <http://prezi.com>.

ANEXOS

MODELO DE ENCUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ “MFL”

ENCUESTA

Objetivo: La presente encuesta es con la finalidad de determinar los volúmenes de pérdidas de las naranjas (*Citrus sinensis L.*) en el proceso de poscosecha y está dirigida a los principales los vendedores de naranja del mercado del cantón Bolívar.

1. ¿Vende usted naranjas?

SI

NO

2. ¿Dónde compra usted las naranjas?

Membrillo

Quiroga

Chone

Tosagua

Otros _____

3. ¿Cuántas naranjas compra usted a la semana?

500 Naranjas

1000 Naranjas

1500 Naranjas

Más de 1500

Otros _____

4. ¿Cuántas naranjas vende usted a la semana?

--

5. ¿Qué otras frutas comercializa usted?

- _____
- _____
- _____

6. **¿Qué días de la semana adquiere las naranjas para la venta?**

Lunes
Martes
Miércoles
Jueves
Viernes
Sábado
Domingo

7. **Que tiempo le duran las naranjas en el mercado**

5 días
10 días
Dos semanas
Un mes
Otros _____

8. **¿Dónde almacena las naranjas que no vende?**

9. **¿Cuál es el precio de venta al público de una naranja?**

--

10. **Le gustaría mejorar las condiciones de comercialización de las naranjas para evitar las pérdidas**

SI
NO

MODELO DE ENCUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ “MFL”

ENCUESTA

Objetivo: La presente encuesta es con la finalidad de determinar los volúmenes de pérdidas de las naranjas (*Citrus sinensis*) en el proceso de poscosecha y está dirigida a los productores de naranja de la Parroquia Membrillo.

1. ¿Cosecha usted naranjas?

SI
NO

2. ¿Vende usted todas las naranjas que cosecha?

SI
NO

3. ¿Cuántas naranjas cosecha usted al año?

500 Naranjas
1000 Naranjas
1500 Naranjas
Más de 1500
Otros _____

4. ¿Qué otras frutas cosecha usted?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

5. ¿Tiene usted un comprador fijo de su cosecha?

SI
NO

6. ¿Dónde almacena las naranjas que no vende?

7. ¿Cuántas naranjas se pierden en el momento de la cosecha?

8. ¿A qué precio vende usted las naranjas al comprador?

9. Le gustaría mejorar las condiciones de comercialización de las naranjas para evitar las pérdidas

SI
NO

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

MODELO DE ENCUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ “MFL”

ENCUESTA

Objetivo: La presente encuesta es con la finalidad de determinar los volúmenes de pérdidas de las naranjas (*Citrus sinensis L.*) en el proceso de poscosecha y está dirigida a los transportistas de las naranjas.

1. ¿Transporta usted naranjas?

SI
NO

2. ¿Dónde compra usted las naranjas?

Membrillo
Quiroga
Chone
Tosagua
Otros _____

3. ¿Dónde vende usted las naranjas?

En el mercado del Calceta
En otro Cantón
Fuera de la provincia
Otros _____

4. ¿Qué otras frutas comercializa usted?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

5. ¿Cuántas naranjas compra y vende usted al año?

6. ¿Cómo transporta usted las naranjas?

Apiladas

En gavetas

7. ¿Dónde almacena las naranjas que no vende?

8. ¿Cuántas naranjas se pierden en el transporte?

9. ¿A qué precio compra usted las naranjas?

10. ¿A qué precio vende usted las naranjas?

11. Le gustaría mejorar las condiciones de comercialización de las naranjas para evitar las pérdidas

SI

NO

ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 3



ANEXO 4



ANEXO 5



ANEXO 6



ANEXO 7



ANEXO 8



ANEXO 9



ANEXO 10



ANEXO 11



ANEXO 12

