



Theses and Dissertations

2003

Determination of home techniques for storing and conserving food in the homes of Cuambo and La Rinconada in Imbabura province, 2001-2002

Marisol Caicedo Barrios
Brigham Young University - Provo

Follow this and additional works at: <https://scholarsarchive.byu.edu/etd>



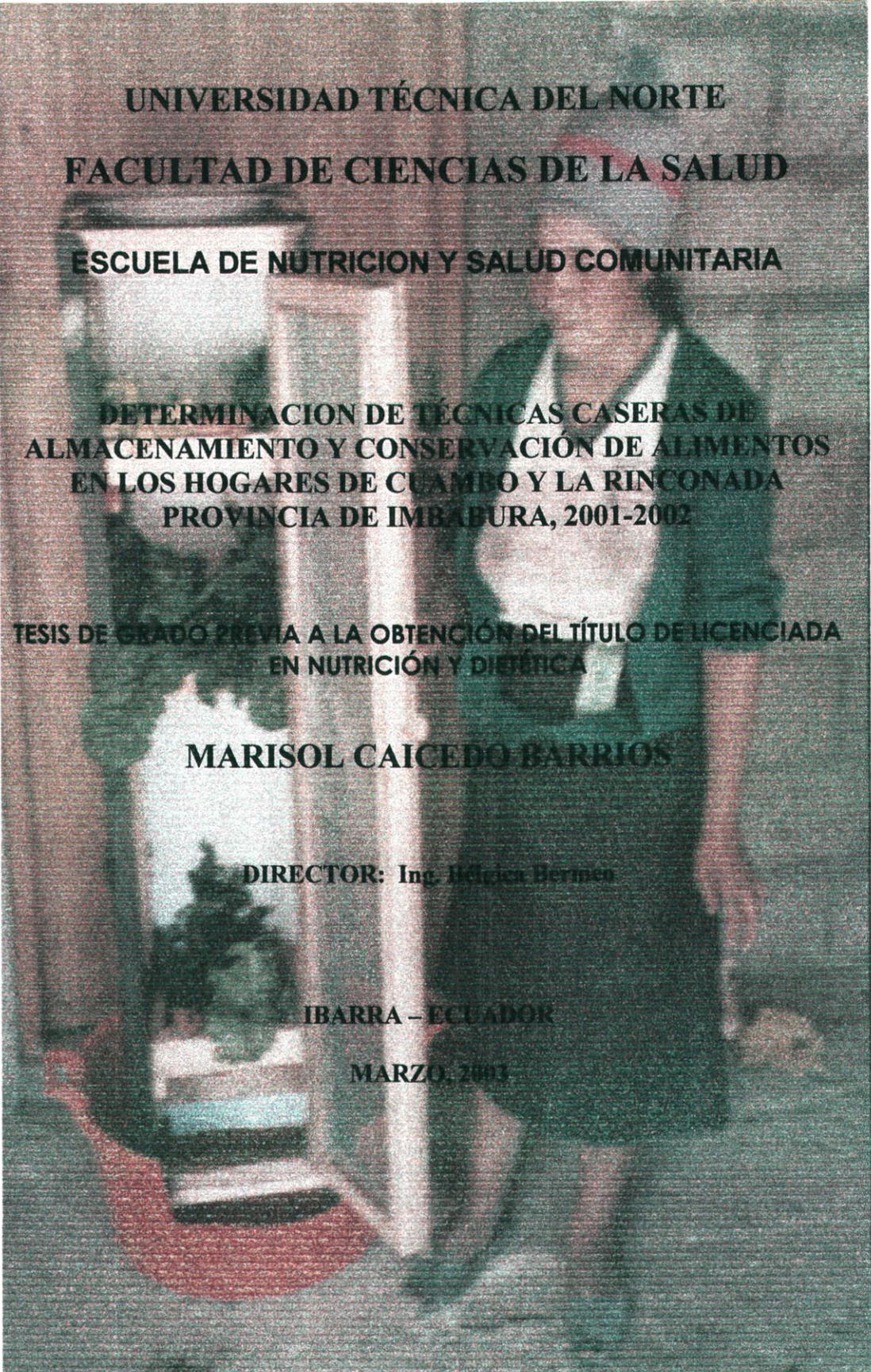
Part of the [Food Science Commons](#), and the [Natural Resources and Conservation Commons](#)

BYU ScholarsArchive Citation

Caicedo Barrios, Marisol, "Determination of home techniques for storing and conserving food in the homes of Cuambo and La Rinconada in Imbabura province, 2001-2002" (2003). *Theses and Dissertations*. 5338.

<https://scholarsarchive.byu.edu/etd/5338>

This Thesis is brought to you for free and open access by BYU ScholarsArchive. It has been accepted for inclusion in Theses and Dissertations by an authorized administrator of BYU ScholarsArchive. For more information, please contact ellen_amatangelo@byu.edu.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE NUTRICION Y SALUD COMUNITARIA

**DETERMINACION DE TÉCNICAS CASERAS DE
ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS
EN LOS HOGARES DE CUAMBO Y LA RINCONADA
PROVINCIA DE IMBABURA, 2001-2002**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

MARISOL CAICEDO BARRIOS

DIRECTOR: Ing. Bélgica Bermeo

IBARRA - ECUADOR

MARZO 2003

DEDICATORIA

Siendo la vida el mejor don que DIOS nos ha dado, con todo amor, dedico este trabajo en primer lugar a "DIOS", a mi padre que con su esfuerzo y sacrificio logró inculcarme la responsabilidad y el entusiasmo de superación y a mi hijo Bernabecito; por quien cada día entregaba todo mi esfuerzo y sacrificio para salir adelante.

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi más sincero agradecimiento, a todos quienes me apoyaron directa e indirectamente en la culminación de este trabajo.

A la Universidad Técnica del Norte, a la Escuela de Nutrición y Salud Comunitaria, a mis profesores por ser el puntal sólido de mi formación profesional, a mis compañeros estudiantes por compartir su amistad.

Al Instituto Benson, que de manera desinteresada ayuda a la formación de los estudiantes y comunidades de bajos recursos económicos.

A la Ing. Bélgica Bermeo C., Directora de Tesis; por haberme brindado su apoyo, amistad y conocimientos en forma desinteresada para la culminación de esta tesis.

A mi padre Bernabé, a mi hermano Oscar y a mi esposo Xavier; por haberme entregado su apoyo en todo momento.

La autora

CONTENIDO	PAG.
PORTADA	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	8
SUMMARY	11
CAPITULO I	
GENERALIDADES	
1.1. INTRODUCCIÓN	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.3. JUSTIFICACIÓN.	17
1.4. OBJETIVOS	18
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.	18
CAPITULO II	
MARCO TEORICO	
2.1. ALMACENAMIENTO DE GRANOS Y TUBERCULOS	19
2.1.1. OBJETIVO DEL ALMACENAMIENTO A PEQUEÑA ESCALA.	19

2.2. PRINCIPIOS DEL ALMACENAMIENTO DE GRANOS.	20
2.2.1. RECOMENDACIONES PARA UN BUEN ALMACENAMIENTO	24
2.3. FACTORES QUE AFECTAN EL ALMACENAMIENTO DE LOS GRANOS.	26
2.4. FORMAS DE ALMACENAMIENTO EN GRANOS.	30
2.4.1. ALMACENAMIENTO TRADICIONAL.	30
2.5. ALMACENAJE TRADICIONAL MEJORADO	35
2.5.1. EL GRANERO METALICO	35
2.5.2. EL TROJE MEJORADO PARA MAZORCAS DE MAÍZ	36
2.5.3. EL TANQUE METÁLICO	37
2.5.4. CONDICIONES DEL GRANO ANTES DEL ALMACENAMIENTO.	38
2.6. ALMACENAMIENTO DE TUBERCULOS	39
2.6.1. PRINCIPIOS DEL ALMACENAMIENTO DE TUBERCULOS	39
2.6.2. TECNOLOGÍAS TRADICIONALES PARA ALMACENAMIENTO DE TUBERCULOS	42
2.6.3. TECNOLOGÍA MEJORADA.	44
2.7. EL SILO VERDEADOR PARA SEMILLAS DE PAPA	44
2.8. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE YUCA	45
2.8.1. REQUERIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO.	46
2.8.2. PUSHA	46
2.9. CONSERVACIÓN CASERA DE VERDURAS Y HORTALIZAS, FRUTAS Y LECHE	47
2.10. CONSERVACIÓN CASERA DE TOMATE RIÑON	49

2.10.1. ELABORACIÓN CASERA DE SALSA DE TOMATE

49

CAPITULO III.

MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	51
3.2. MATERIALES E INSUMOS	52
3.3. METODOLOGÍA	52
3.3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA.	52
3.3.2. TIPO DE ESTUDIO	53
3.3.3. FACTORES EN ESTUDIO.	54
3.3.4. MANEJO ESPECIFICO DEL EXPERIMENTO	54
3.3.4.1. Trojes	54
3.3.4.2. Silo Verdeador de Papa para Semilla	57
3.3.4.3. Papa enterrada	58
3.3.4.4. Yuca/enterrada	61
3.3.4.5. Silo metálico	62
3.3.4.6. Ollas de barro	63
3.3.4.7. Canastas de carrizo	64
3.3.4.8. Refrigeradora casera	65
3.3.4.9. Salsa de tomate	67

CAPITULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. ALMACENAMIENTO DE MAIZ, MOROCHO Y FREJOL EN TROJES Y COSTALES.	70
4.2. ALMACENAMIENTO DE PAPA EN SILO VERDEADOR	72
4.3. CONSERVACIÓN DE PAPA Y YUCA ENTERRADAS	73
4.4. CONSERVACIÓN DE FREJOL, MAIZ Y ARVEJA EN SILO METALICO, OLLAS DE BARRO Y CANASTAS DE CARRISO. CUAMBO Y LA RINCONADA, JUNIO – AGOSTO 2002	77
4.5. UTILIZACIÓN DE LA REFRIGERADORA CASERA EN LA CONSERVACIÓN DE VERDURAS Y LECHE. CUAMBO Y LA RINCONADA, NOVIEMBRE 2002	78
4.6. CONSERVACIÓN DEL TOMATE RIÑON. CUAMBO, AGOSTO 2002	80

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES	82
5.2. RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA.	86

RESUMEN

El Ecuador, presenta una grave problema nutricional económico y social, los mismos se observan con mayor claridad en la provincia de Imbabura en las comunidades de Cuambo y la Rinconada; uno de los problemas más grandes es la inadecuada alimentación; debiéndose principalmente a las malas práctica y conservación de almacenamiento de alimentos.

Considerando la problemática presentada, es necesario profundizar el conocimiento de técnicas tradicionales mejoradas de almacenamiento y conservación de los alimentos; por medio del cual las familias almacenan y manejan sus productos mas adecuadamente, controlando y evitando pérdidas por ataque de insectos, roedores y agentes climatológicos; garantizando con ello la conservación de los mismos.

La investigación se orientó a implementar tecnologías alternativas mejoradas de almacenamiento y conservación de los alimentos de mayor producción en las comunidades antes mencionadas.

Las tecnologías alternativas de conservación aplicadas en el proceso investigativo, con la participación activa de familias de las comunidades de incidencia del proyecto fueron:

- a) TROJE, corresponde a una estructura simple de madera, construido con materiales de la zona, permite guardar maíz en mazorca, conservando su características físicas y organolépticas, evitando pérdidas o daños por insectos y roedores.
- b) SILO METALICO, estructura cilíndrica de metal con una capacidad de hasta 4 quintales, método utilizado para almacenar granos como fréjol y maíz, curados con ceniza para evitar ataque de plagas como el gorgojo.
- c) OLLAS DE BARRO, técnica utilizada antiguamente y que en la presente investigación ha sido usada para almacenar fréjol, maíz y arveja; estos recipientes son recomendables ya que presentan características termoaislantes, resistentes al ataque de roedores e insectos. Los costos de fabricación de las ollas de barro son relativamente bajos, ya que aún se conserva costumbres y tradiciones de elaboración y uso limitado.
- d) CANASTAS DE CARRIZO: recipientes utilizados en el almacenamiento de granos principalmente fréjol y maíz; ésta técnica de almacenamiento ha sido utilizada con mayor frecuencia en la comunidad de Cuambo; por lo que en ésta investigación se hizo necesario hacer uso del mencionado recipiente y ampliar su cobertura en la comunidad de la Rinconada.
- e) ALMACENAMIENTO DE TUBERCULOS, para el cual se utilizaron las técnicas de: 1) Silo verdeador, que consiste en una construcción rústica de madera

tipo caseta abierta con techo de teja con patas fijas al suelo de dos a tres camas para el almacenamiento de papa para semilla y 2) Púsha; éste último consiste en realizar un hueco en el suelo, cuya finalidad es la de conservar papa y yuca en buenas condiciones.

- f) REFRIGERADORA CASERA, misma que consiste en una construcción de madera, cubierta con tela, caucho y malla inoxidable, el funcionamiento es sencillo, se coloca agua en el recipiente superior, por medio de la tela absorbe y pasa hasta la caserola inferior, manteniendo frío el interior de la refrigeradora, que permite el almacenamiento y conservación de frutas, hortalizas, leche, etc.; la refrigeradora fue utilizada en las dos comunidades de influencia del proyecto; con el cual se logró validar la efectividad de la misma. Las temperaturas de refrigeración alcanzadas en las comunidades de la Rinconada y Cuambo fueron de 12°C y 20°C respectivamente.

Los resultados de la investigación permitieron rescatar y fortalecer los conocimientos de Técnicas Caseras de Almacenamiento y Conservación de Alimentos; las mismas fueron aceptadas y aplicadas por las diferentes familias de incidencia del proyecto, permitiendo con ello el desarrollo familiar sustentable.

SUMMARY

The Ecuador, presents a serious economic and social nutritional problem, the same ones are observed with more clarity in the county of Imbabura in the communities of Cuambo and the Corner; one of the biggest problems is the inadequate feeding; being due mainly to the bad practice and conservation of storage of foods.

Considering the presented problem, it is necessary to deepen the knowledge of technical traditional improved of storage and conservation of the foods; by means of which the families store and they manage their products but appropriately, controlling and avoiding losses for attack of insects, rodents and climatological agents; guaranteeing with it the conservation of the same ones.

The investigation was guided to implement improved alternative technologies of storage and conservation of the foods of more production before in the communities mentioned.

The alternative technologies of conservation applied in the investigative process, with the active participation of families of the communities of incidence of the project were:

- g) TROJE, corresponds to a wooden simple structure, built with materials of the area, she/he allows to keep corn in ear, conserving its physical characteristics and organolépticas, avoiding losses or damages for insects and rodents.
- h) METALLIC SILO, structures cylindrical of metal with a capacity of up to 4 quintals, method used to store grains like fréjol and corn, cured with ash to avoid attack of plagues as the gorgojo.
- i) POTS OF MUD, technique used formerly and that in the present investigation it has been used to store fréjol, corn and pea; these recipients are advisable since they present characteristic termoaislantes, resistant to the attack of rodents and insects. The costs of production of the pots of mud are relatively low, since still it is conserved customs and elaboration traditions and limited use.
- j) BASKETS OF REED: recipients used mainly in the storage of grains fréjol and corn; this storage technique has been used with more frequency in the community of Cuambo; for what in this investigation became necessary to make use of the mentioned recipient and to enlarge its covering in the community of the Corner.
- k) STORAGE OF TUBERS, for which the techniques were used of: 1) Silo verdeador that consists on a construction rustic wooden type hut open with tile roof with fixed paws to the floor from two to three beds for the potato storage for seed and 2) Púsha; this finishes she/he consists on carrying out a hole in

the floor whose purpose is the one of conserving potato and yucca under good conditions.

- l) **HOMEMADE**, same **REFRIGERADORA** that consists on a wooden construction, covered with cloth, rubber and stainless mesh, the operation is simple, water is placed in the superior recipient, by means of the cloth it absorbs and it passes until the inferior caserola, maintaining cold the interior of the refrigeradora that allows the storage and conservation of fruits, vegetables, milk, etc.; the refrigeradora was used in the two communities of influence of the project; with which was achieved you validate the effectiveness of the same one. The refrigeration temperatures reached in the communities of the Corner and Cuambo were respectively of 12°C and 20°C.

The results of the investigation allowed to rescue and to strengthen the knowledge of Technical Homemade of Storage and Conservation of Foods; the same ones were accepted and applied by the different families of incidence of the project, allowing with it the sustainable family development.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

La situación actual del Ecuador, presenta un grave problema nutricional, económico y social coaccionando una inadecuada alimentación agravándose más con las malas condiciones económicas sanitarias y de salud de la población.

En las comunidades de Cuambo y la Rinconada, pertenecientes a la Provincia de Imbabura, la inadecuada alimentación entre otros factores, podría deberse a malas prácticas de almacenamiento y conservación de los alimentos lo que produce pérdidas que repercuten grandemente en su disponibilidad y estado nutricional.

Por la importancia económica, social y cultural que tienen los cereales, leguminosas y tubérculos, el hombre ha tratado siempre de protegerlos contra el ataque de insectos, roedores y agentes climáticos.

Desde que el hombre – mujer, se hicieron agricultores, idearon formas de proteger sus cosechas para utilizarlas como reservas para uso a corto y largo plazo, las agentes externos, en sistemas tradicionales desarrollados localmente, las formas tradicionales de almacenamiento están determinadas por las características del clima, las costumbres de las familias.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestro País al igual que otros países en vía de desarrollo, las enfermedades especialmente las causadas por falta de alimentación, como es la desnutrición ha producido una alta mortalidad, especialmente en niños menores de cinco años, según SISVAN, Sistema de Vigilancia Alimentario Nutricional en la provincia de Imbabura en 1992, identifica un 39.1 % de desnutrición en niños de 1 a 4 años de edad .1

A medida que ha transcurrido el tiempo han venido cambiando las prácticas que nuestros ancestros han realizado en almacenamiento y conservación de los alimentos, en la actualidad se observan muy pocas de éstas prácticas, las cuales no se ajustan a los requerimientos propios de cada tipo de alimentos, los cuales

son determinados por su aspecto físico, composición química y grado de humedad.

Los lugares, embalajes, equipos y utensilios no son los más apropiados en durabilidad y resistencia a la manipulación y medio ambiente, la ubicación de los alimentos no es segura, ni protegida, el amontonamiento ocasiona deterioro y contaminación por insectos y roedores produciendo grandes pérdidas en calidad y cantidad.

Desconocen la durabilidad y caducidad de los alimentos de primera necesidad.

Debería existir siempre en los hogares en calidad de reserva para uso a corto y largo plazo, las alteraciones en su Aspecto Físico y químico son consecuencia de la inadecuada forma de secado, humedad, luz solar excesiva.

En caso de los tubérculos, la luz ejerce efectos negativos porque favorece la formación de clorofila y solanina que afectan el color y sabor algo similar ocurre con los vegetales, lácteos, cárnicos, grasas y aceites.

Los alimentos mal almacenados, adquieren olores desagradables, cambian en igual sentido su sabor al encontrarse junto con sustancias y materiales de olores fuertes como son los combustibles. Esto es lo que sucede en mencionadas comunidades ocasionando pérdidas económicas y nutricionales.

SISVAN, MSP, Quito – Ecuador 1992.

1.3. JUSTIFICACIÓN.

Los factores determinantes de la muerte infantil son múltiples, sin embargo ésta investigación considerando que las pérdidas de alimentos son generalmente debido a su inadecuado almacenamiento y conservación, se propone conocer las Técnicas y prácticas de almacenamiento y conservación; promover una recuperación de sistemas ancestrales de almacenamiento que fueron eficaces y desarrollar un proceso de prácticas mejoradas que vayan en beneficio de la disposición de reservas de alimentos que coadyuven a la seguridad alimentaria de la familia.

Estas prácticas continúan siendo sencillas y baratas a condición de que los alimentos se encuentren sanos, secos y limpios. Las pérdidas por ataques de plagas como insectos, roedores, aves, cerdos, agentes atmosféricos como humedad y calor son altos; por las razones mencionadas es necesario conocer las técnicas de almacenamiento y conservación con el fin de mejorarlas o sustituirlas, respetando siempre la idiosincrasia de las familias de las comunidades de Cuambo y la Rinconada.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar técnicas de almacenamiento y conservación de alimentos en los hogares de Cuambo y la Rinconada. Provincia de Imbabura 2001- 2002.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Investigar los procesos de almacenamiento y conservación de cereales, leguminosas, tubérculos, verduras y lácteos, en las familias de las comunidades de Cuambo y la Rinconada.
- Identificar conocimientos ancestrales en la sabiduría de autoridades en materia de conservación y almacenamiento para que sirvan de base en la recuperación de prácticas apropiadas acorde a las comunidades.
- Implementar técnicas mejoradas y capacitar a familias de las comunidades de Cuambo y la Rinconada

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ALMACENAMIENTO DE GRANOS Y TUBERCULOS

El almacenamiento consiste en guardar los productos para la alimentación, semilla y venta; con el fin de conservar su calidad y cantidad, con los menores daños y pérdidas.

2.1.1. OBJETIVO DEL ALMACENAMIENTO A PEQUEÑA ESCALA.

- a) **Adquirir otros bienes y servicios**, tiempo después de la cosecha, cuando los precios son mejores. El productor vende o dispone como reserva alimenticia. El pequeño campesino tiene como principal estrategia guardar

sus cosechas para alimentarse. En la sierra ecuatoriana los ciclos de producción son de entre 9 y 11 meses. Se cosecha una sola vez por año (cultivos sin riego, aprovechando las lluvias).

- b) **Disponer de semillas para el próximo ciclo.**- El campesino desconfía de las semillas mejoradas y certificadas por razones de adaptación y de preferencias alimentarias. Por otra parte son caras y escasas, lo que hace que el campesino seleccione y almacene su propia semilla. En términos generales los productos destinados para semilla, son tratados y almacenados con mucho mas cuidado que para otros fines.

- c) **Participación en el proceso comercial.** En el caso de producirse excedentes comercializables y aún sacrificando parte de su reserva alimentaria, el campesino vende los granos poco a poco para suplir sus necesidades

2.2. PRINCIPIOS DEL ALMACENAMIENTO DE GRANOS.

El potencial de almacenamiento de los granos, está determinada por su calidad al momento de ser almacenados y por su historia previa, es decir todas las actividades de poscosecha. El almacenamiento de granos depende de la calidad inicial y manejo poscosecha, cuyos principios son:

a) La calidad de los granos no se mejora con el almacenamiento.

La calidad inicial de los granos depende de la preparación del suelo y de la semilla, siembra, fertilización, cultivo, control de plagas y enfermedades y clima favorable.

Esta calidad inicial no puede ser mejorada y las mejores condiciones de almacenamiento solamente permiten conservarla. El almacenaje no mejora la calidad inicial de los productos pero el manejo inadecuado si puede producir daños y pérdidas.

En el período de post-maduración y pre-cosecha, las condiciones climáticas adversas con: lluvias, heladas, granizo, vientos, variaciones bruscas de temperatura, la alta humedad relativa y los factores biológicos como la presencia de pájaros, insectos, roedores y hongos; producen un rápido y severo deterioro de la calidad de los granos antes de su recolección.

La demora o la oportunidad en éste proceso incrementan o reducen los riesgos, de modo que el grado de deterioro de los granos, antes de su recolección, condiciona su comportamiento durante el almacenaje.

La temperatura de cosecha en algunas regiones de la Sierra, coincide con la época de zafra de la caña y cosecha de arroz en la Costa. Por ésta razón, el campesino serrano migra en busca de ingresos económicos adicionales

postergando las labores de recolección. La demora ocasiona deterioros de la calidad antes del almacenamiento

b) Granos de buena calidad se almacenan mejor que granos de baja calidad.

Las adecuadas y oportunas labores preculturales y culturales, las condiciones climáticas favorables y las prácticas correctas de corte, trilla, limpieza, selección, secado y transporte de los granos, contribuyen al éxito de su almacenamiento.

Las operaciones mecánicas o manuales inadecuadas, causan daños que se manifiestan en efectos inmediatos, como la ruptura, fisuramiento, deformación y decoloración de los granos y en efectos residuales, con la pérdida de vigor y poder germinativo, el crecimiento de hongos y el desarrollo de insectos-plaga.

Tradicionalmente, los campesinos secan y seleccionan los productos antes de almacenar.

c) La planificación del almacenamiento empieza en el campo.

La cuidadosa planificación de las épocas de siembra y cosecha y en la estimación de los volúmenes de producción, permiten disponer oportunamente de los insumos, equipos, y maquinarias requeridos para levantar y adecuar los granos cosechados, así como adecuar con suficiente anticipación los lugares de almacenamiento.

Las siembras en la sierra se inician en la temporada de lluvias, y la cosecha coincide con la época de verano, éstos ciclos son conocidos por los agricultores lo que les permite buscar un adecuado lugar de almacenamiento.

d) Aplicación de una adecuada gestión de almacenamiento.

La cuidadosa aplicación de las normas, técnicas para manejo y conservación de granos almacenados, referidos a su adecuación, transporte, cumplimiento de las normas, técnicas para inspección y mantenimiento de graneros contribuyen a prolongar el tiempo seguro de almacenaje.

Por lo general, los campesinos serranos realizan las labores de adecuación de los productos como son secado, limpieza y selección, pero descuidan las labores preventivas para control de roedores; el desconocimiento de técnicas de conservación y su aplicación, determina resultados insatisfactorios y es causa frecuente de contaminación.

e) Utilización de recipientes adecuados.

Hay una gran variedad de técnicas para el almacenado. El uso de unas u otras depende de muchos factores, como la cantidad a ser almacenada, los materiales de construcción disponibles en la región y el clima. Mucho de estos métodos tradicionales resultan apropiados y pueden usarse como base para la introducción de técnicas mejoradas de almacenado.

Una buena técnica de almacenado requiere de una adecuada administración y de un control riguroso del material almacenado, el aire que circula entre los granos y el depósito debe estar en equilibrio con el grado de humedad presente en el grano.

2.2.1. RECOMENDACIONES PARA UN BUEN ALMACENAMIENTO

Las recomendaciones para un buen almacenamiento de granos son:

- Colocar granos limpios en los envases, retirando de los depósitos y quemando todo grano antiguo, residuos, polvo e insectos que podrían contaminarlo.
- Mantener el grano fresco y protegido de los cambios de temperatura, usando material de construcción que no lo afecten (ladrillos, barro), ubicando los depósitos lejos de la acción directa del sol.
- Proteger el grano de los insectos siguiendo las reglas básicas de limpieza y secado y colocándolo en un depósito a prueba de insectos.
- Los almacenes deben construirse en terrenos que tengan un buen sistema de drenaje y donde no existe el problema de inundaciones a causa de la acumulación de agua durante la estación de lluvia. Esto puede lograrse colocando el piso del almacén a cierta distancia del suelo.

- Asegurarse de que los depósitos no permitan el ingreso de roedores.

- Controlar regularmente el grano mientras esté almacenado para prevenir su infestación, introduciendo la mano para revisar la temperatura, oliendo y buscando la presencia de granos oscuros (signo inequívoco de moho e indicativo de que el contenido de humedad está aumentando). Si se encuentran estos indicios, el grano debe retirarse y secarse nuevamente.

- Utilizar insecticidas (en lo posible naturales: ceniza de madera).

Los recipientes y estructuras en que los campesinos guardan sus productos, responden a los aspectos físicos, como temperatura, humedad y recursos locales y a los aspectos socio – culturales, como costumbres, tradiciones y valores. Por lo tanto son relativamente eficientes, a condición de que los productos almacenados estén secos, sanos y fríos.

Los granos no se almacenan, en recipientes sellados siguen intercambiando humedad en el aire, durante la estación lluviosa, por ejemplo, el grano captará la humedad si se deja en envases abiertos.

El grano almacenado no puede exceder cierto nivel de humedad en su interior.

El nivel de humedad depende en gran medida de las condiciones locales. Si bien el grado de humedad en el grano puede mantenerse estable durante su

almacenamiento, podría igualmente cambiar, dependiendo de las condiciones bajo las cuales se encuentre.

Su fundamento científico se ha establecido considerando el movimiento del aire, la humedad relativa, las propiedades térmicas de los materiales y su resistencia a roedores. Es así que los trojes y graneros permiten la libre circulación del viento, favoreciendo el secado y los recipientes como vasijas de barro y "potos" o "mates" mantiene fresco el grano y lo protegen de los roedores.¹

2.3. FACTORES QUE AFECTAN EL ALMACENAMIENTO DE LOS GRANOS.

Los factores determinantes que determinan la calidad de los granos son:

a) Disponibilidad de agua durante la maduración.

Durante la última fase de desarrollo de las semillas, se presentan dos momentos críticos: el primero, cuando las semillas están acumulando materia seca y el segundo, cuando alcanzan su máximo contenido materia seca.

En el primer momento, debe haber suficiente disponibilidad de agua en el suelo, ya que el déficit hídrico en ésta etapa, determina la formación de granos "vanos" y livianos, arrugados, con escaso contenido de harina o almidón, reducido vigor y limitado potencial de almacenamiento.

¹ Biblioteca de la Agricultura., Suelos, Abonos y Materia Orgánica, Lexus España, 1997

El otro momento se presenta cuando los granos han alcanzado su máximo contenido de materia seca, es decir, se encuentran totalmente " llenos " y empiezan a deshidratarse buscando el equilibrio con la humedad ambiental.

b) Estado de madurez al momento de la cosecha.

Se considera que los granos alcanzan su madurez fisiológica cuando tienen el máximo contenido de materia seca, es decir cuando están llenas de harina o almidón y se reduce su contenido de agua.

Los granos cosechados antes de éste estado de submaduración, o después del mismo sobre maduración, tienen menor potencial de almacenamiento que aquellos que han sido cosechados oportunamente, debido a que no han alcanzado el máximo vigor o porque ya se inició el deterioro.

En el caso del maíz y otros granos, el campesino reconoce la madurez fisiológica por el secado de la planta, de las hojas de la mazorca y de la vaina; pudiendo comprobar a través de la dureza de la "cáscara" del grano, introduciendo la uña o el diente.

c) Daños mecánicos.

Los daños por golpes, presiones y rozaduras se producen en todas las fases del proceso pos cosecha y se manifiestan como rupturas, fisuras y deformaciones.

Las prácticas tradicionales, generalmente manuales, como corte, trilla, limpieza, selección y secado, producen daños mecánicos y pérdidas de granos.

d) Contenido de impurezas.

Las impurezas como son polvo, residuos de granos y partes de plantas, aceleran el daño de los granos y afectan su calidad.

e) Contenido de humedad.

El contenido de humedad en los granos es el más importante factor de deterioro, porque incide directamente en el desarrollo de insectos y de hongos, en el incremento de la respiración y en la presencia de granos germinados.

Los granos pueden ser secados aún en regiones con neblina y alta humedad del aire, porque la humedad relativa cambia durante el día de modo que en algunos momentos es alta y en otros baja.

f) Secado.

La velocidad y temperatura de secado, influyen notablemente en el deterioro de los granos. La desecación demasiado rápida o excesiva, producen fisuramiento, rupturas, endurecimiento de la cubierta, decoloración y arrugamiento de los granos.

El secado natural del aire libre, una capa de granos de 5 cm de espesor soporta temperaturas hasta de 36 °C, sin sufrir daños, siempre y cuando se reduzcan al mínimo los movimientos bruscos del grano.

Aunque en la sierra las temperaturas no alcanzan éstos niveles, en los valles andinos, como el Chota es posible alcanzar estas temperaturas; donde los granos se exponen al calor solar extendiéndoles sobre el asfalto de las carreteras.

g) Temperatura.

Temperaturas de 21 a 25 °C en el grano y la atmósfera de almacenamiento, favorecen el desarrollo de hongos e insectos e incrementan el deterioro de los productos, porque la mayoría de las reacciones químicas se aceleran con el incremento térmico. Estas condiciones se encuentran en las zonas subtropicales húmedas.

h) Estructura física y química de los granos.

La dureza, espesor, fragilidad y resistencia a la rotura de la cubierta de los granos, determina el mayor o menor daño producido por insectos, los cereales son granos que se producen en espigas y mazorcas, se denominan monocotiledóneas por estar formados por un solo cuerpo y son resistentes a los daños mecánicos por presión y golpes.

Las leguminosas, son granos que se producen en vainas y se denominan dicotiledóneas porque están formadas por dos "tapitas" unidas por una delgada cubierta; sometidos a presiones y golpes, sufren rupturas longitudinales de la cutícula externa debido a su estructura.

Así, el maíz, trigo, cebada, soportan estibas de tres a cuatro metros de altura, sin romperse, mientras que el fréjol soporta solamente estibas de hasta dos metros²

2.4. FORMAS DE ALMACENAMIENTO EN GRANOS.

El almacenamiento de granos se da de diferentes formas dependiendo de la región, costumbres y tradiciones.

2.4.1. ALMACENAMIENTO TRADICIONAL.

Las formas de almacenamiento tradicional son aquellas que se utilizan ancestralmente sin ninguna modificación y que han sido determinados por el clima, las costumbres, los materiales disponibles, el tiempo de almacenaje, el volumen del producto y el destino de la producción.

Las formas de almacenaje difundido entre pequeños productores son.²

² HURTADO, Fernando, Tecnología aplicada al tratamiento post cosecha e industrialización de frutas y hortalizas en la subregión UTN.

a) Ashanga

Consiste en canastillas, generalmente rectangulares, tejidas con carrizos, que se cuelgan con las vigas, interiores y en los aleros de la vivienda.

Dependiendo de la trama del tejido, en ellos se almacena maíz con su cubierta o desgranado, trigo y cebada.

El producto es atacado por roedores, pero el clima frío limita la proliferación de insectos como los gorgojos.

b) Parva

Es una estructura cilíndrica, común en las zonas altas, que es construida con la paja y espiga de cereales de grano pequeño especialmente trigo y cebada.

La espiga se coloca hacia el centro y el tamo forma las paredes de la estructura.

La cubierta se hace con la misma paja, que es impermeable al agua.

Los granos son atacados por roedores, pero el clima inhibe el desarrollo de insectos.

c) Recipientes

Los granos para consumo son almacenados en recipientes como toneles de madera, cartón y metal, vasijas de barro cocido, sacos, costales de plástico, tallos de plástico y canastillas de carrizo y funda, cuya capacidad fluctúa de uno a cuatro quintales.

Para almacenar granos para semilla, se utilizan calabazas llamadas "potos" o "mates" y vasijas de barro cocido cuya capacidad varía entre 25 a 50 libras.

Estas estructuras son recomendables porque son termo aislantes y resistentes al ataque de roedores, aunque pueden producirse ataques de insectos.

d) Grano de estera

Consiste en un cilindro, sin base y sin tapa, construido con estera de totora, que se coloca en un rincón, dentro de la vivienda. Permite almacenar mazorcas con o sin cubiertas y granos a granel.

e) Atillos

Son plataformas de madera construidas en el interior de las viviendas, entre el piso y el tumbado a 1 o 1.20 metros desde el suelo. Se usan para almacenar

granos ensacados y mazorcas sin desgranar. Los productos son atacados por insectos y roedores.

f) Soberados

Almacenaje típico de toda casa campesina, que consiste en plataformas de madera construidas entre el tumbado y la cubierta. Sirven para almacenar granos ensacados y mazorcas, con o sin sus brácteas, pero los granos están compuestos al ataque de roedores y de insectos.

g) Trojes

Son estructuras sencillas, construidas con madera, cerca de la casa de habitación.

Son generalmente, de forma rectangular y su capacidad es variable. Se usan para almacenar maíz y otros granos, en sacos y a granel.

h) Guayunga o huayunga

Consiste en un conjunto de mazorcas de maíz que se atan con las mismas brácteas o catules y se suspenden en las vigas de la cubierta, debajo del alero en el exterior de la vivienda o sobre el fogón de la cocina. La cubierta de las mazorcas y el humo, reducen el ataque de insectos.

La versión campesina sobre la forma de almacenamiento descrita en este literal es:

- CON CATUL, manifiestan que el grano permanece limpio puesto que no le afecta el polvo, el humo ni las orines de ratas durante el tiempo que permanece guardado.
- SIN CATUL, el viento (aire) seca más rápido el grano y en éstas condiciones el gorgojo afecta menos.
- PALOS, se aprovechan las vigas de las casas o simplemente maderos que van pendientes de alambres.
- ALAMBRES, Van cruzados al interior de los cuartos. Ahí se cuelgan las mazorcas.
- SOGAS, a falta de alambres se utilizan cuerdas en donde se ponen dichas guayungas. En los extremos, algunas familias acostumbran a poner platillos viejos perforados en la mitad; este es otro mecanismo de defensa del maíz contra el ataque de ratas.
- COSTALES, Generalmente se almacena el maíz desgranado³

³ MASTROCOLA. Incola, Bazantes Edgar, Andrade Héctor, Tecnología de poscosecha a nivel rural CCRP – FAO, Quito – Ecuador 2000.

2.5. ALMACENAJE TRADICIONAL MEJORADO

Las estructuras de almacenamiento han sido ya probadas y son muy atractivas por su facilidad de uso, manejo y bajo costo; frente a otras formas de almacenamiento. La FAO recomienda la promoción de éstas estructuras sencillas, que permiten mantener los productos libres de plagas y contaminantes, reduciendo las pérdidas poscosechas.

2.5.1. EL GRANERO METALICO

El granero metálico es una estructura cilíndrica con la parte superior y el fondo plano. En la parte superior se encuentra una abertura con tapa que sirve para introducir el grano, y, en la parte inferior del cilindro, tiene una abertura lateral con tapa que sirve para sacar con facilidad el producto.

El granero es una estructura de lámina galvanizada fabricado por artesanos locales y que tiene capacidades de almacenamiento de 10 a 30 quintales de grano seco, desgranado y/o trillado como: maíz, fréjol, arveja, lenteja, haba, cebada, trigo, centeno, avena. El granero permite guardar los granos secos, por períodos superiores a un año sin el menor problema de plagas o pérdidas. Su manejo es muy sencillo y está al alcance de pequeños productores.

Para almacenar en el granero es indispensable que el producto esté seco y limpio, mediante un secado al sol y una selección de los granos dañados. El control de insectos en el granero es muy sencillo, práctico y económico.

El grupo de mujeres con apoyo de la UPML y FEPP, están empleando graneros de 30 qq de capacidad para almacenar maíz, esta actividad les ha reportado ganancias superiores al 80 %, dado que el precio del maíz subió considerablemente (enero/2000) pudiéndose cancelar el valor de los graneros (crédito) en cuatro meses de almacenamiento⁴.

2.5.2. EL TROJE MEJORADO PARA MAZORCAS DE MAÍZ

Es una estructura simple, construida con materiales del lugar como: caña guadúa, carrizo, palos, pingos, u otros, que permite almacenar 20 o más quintales de maíz en mazorcas, con sus brácteas o cutul. El troje permite guardar el maíz hasta 10 meses, sin que se presenten pérdidas o daños por roedores y donde el control de insectos es muy sencillo y eficiente. Las características del troje mejorado son(5):

- El ancho del troje no debe ser mayor a un metro, para que el aire ayude a secar las mazorcas.
- La altura de las patas debe ser de por lo menos 1,20 m desde el suelo, para evitar la subida de ratas.
- Además, las patas deben tener una protección anti ratas, hecha con latón o lámina galvanizada.

⁴ Testimonio. Cagochara (Espíndola)

a) Ventajas del troje

- El troje es una estructura sencilla y económica para el almacenamiento seguro de mazorcas de maíz.
- Se construye con materiales disponibles en la zona como madera, caña guadúa o carrizo o pingos, el techo es de paja, de teja o lámina galvanizada.
- El troje elimina las pérdidas y contaminación ocasionadas por roedores.
- El troje disminuye las pérdidas por insectos, si se realiza una adecuada selección de mazorcas y la aplicación de insecticidas.
- La familia campesina tiene mayor espacio físico y aseo en el hogar, porque las ratas e insectos se alejan de la casa al no tener granos en su interior.
- Se puede almacenar las mazorcas en forma segura por períodos de 6 a 10 meses en buenas condiciones.
- Cuando no hay suficiente producción de maíz se puede utilizar el troje para almacenar otros granos como fréjol, trigo, cebada, etc.
- El troje tiene una vida útil de cuatro a siete años, dependiendo de la calidad del material utilizado en la construcción y del mantenimiento que se brinde a la estructura de madera, protegiéndole con aceite quemado.
- El troje mejorado genera mayor ingreso a la familia campesina, ya que puede vender el maíz en cualquier época del año, cuando los precios son más altos.

2.5.3. EL TANQUE METÁLICO

Es una estructura cilíndrica de metal con una capacidad de almacenamiento de hasta cuatro quintales de granos. El tanque metálico construido para almacenar

aceite u otros lubricantes, con un adecuado procedimiento de reciclaje constituye una alternativa para el almacenamiento seguro de granos y cereales limpios y secos.

El tanque es ideal para el almacenaje de semillas y de granos para el consumo de la familia. Nunca se deberá utilizar tanques reciclados de químicos con plaguicidas, pinturas, fertilizantes, productos farmacéuticos, solventes entre otros.

Entre las ventajas del troje metálico tenemos:

- Es una estructura de almacenamiento seguro de granos secos que proporciona excelente protección contra insectos, hongos, roedores y aves.
- Permite almacenar grano para semilla, hasta por un año, en buenas condiciones
- Para consumo de la familia campesina, se puede almacenar grano en forma segura, hasta por dos años

2.5.4. CONDICIONES DEL GRANO ANTES DEL ALMACENAMIENTO.

El grano que va a ser almacenado en el tanque metálico debe estar seco y frío, con una humedad menor al 13 % para evitar calentamiento, fermentación, germinación y proliferación de insectos y hongos que dañen su calidad. El grano debe ser limpio y sano.

Para el llenado y fumigación del grano antes del almacenado; en primer lugar, se llenará el tanque con el grano que va a ser almacenado, aunque no es necesario que el tanque quede totalmente lleno . Luego se colocará la pastilla fumigante dentro del recipiente.

La funda plástica para fumigación de granos con capacidad de un quintal, es la ideal; está fabricada en un plástico grueso que permite la fumigación hermética sin peligro y su uso y manejo es sencillo.⁵

2.6. ALMACENAMIENTO DE TUBERCULOS

Las comunidades campesinas almacenan los tubérculos por periodo de tres a cinco meses, por cuanto las condiciones de clima permiten una sola siembra y las distancias al mercado son grandes.

2.6.1. PRINCIPIOS DEL ALMACENAMIENTO DE TUBERCULOS

La calidad de los tubérculos no se mejora con el almacenamiento, ya que depende de las condiciones y factores de pre producción y producción.

Los tubérculos destinados al almacenamiento, debe estar completamente maduros, sanos y enteros para alargar su periodo.⁵

⁵ Universidad Nacional de Loja, Centro Andino de Tecnología Rural CATER – 1989.

Las cuidadosas labores de recolección, limpieza, selección. Oreado y transporte contribuye al éxito del almacenamiento.

a) Factores que afectan el almacenamiento de los tubérculos

Estos tubérculos sufren alteraciones en su estructura física y química que se manifiesta en cambios de apariencia color, sabor, vigor y poder germinativo. Estos cambios se deben a varios factores.

Labores pre-culturales y culturales, en la que el potencial de almacenamiento de tubérculos depende tanto de la calidad de la semilla para siembra, su conservación y pregerminación, como de la preparación del suelo, fertilización y labores culturales.

El estado de madurez al momento de la cosecha influye, ya que cuando se cosechan "tiernos", es decir antes de su madurez fisiológica deberían tener un período de dormancia, mas largo, sin embargo, su período de reposo es mas corto (papa madura), lo que implica un envejecimiento prematuro.

A mayor latitud sobre el nivel del mar, las temperaturas atmosféricas son menores, a mayor altitud se incrementa el contenido de azúcares reductores, afectando así la calidad de los tubérculos.

El buen drenaje de los suelos es mas importante que la cantidad de lluvia, el mal drenaje afecta la producción total y la calidad de los tubérculos.

La luz ejerce efectos negativos sobre los tubérculos para el consumo, porque favorece la formación de clorofila y de solanina, que alteran el color y sabor del tubérculo.

Tratándose de papas para semillas, la iluminación indirecta favorece el verdeamiento y la brotación múltiple, éstos efectos se obtienen almacenándolos en el silo verdeador.

Los daños mecánicos causados al momento de la cosecha, aceleran el deterioro de los tubérculos porque se anticipa la brotación y daños por hongos.

El manejo de plagas y enfermedades deben ser tecnificados y orientados especialmente a las que causan las plagas y enfermedades en la pulpa o interior de los tubérculos. Las plagas más frecuentes son: Polilla (*p. operculella* / *s. tangolias*), gorgojo de los andes (*premnotrypes ssp.*),

Las enfermedades más frecuentes son: Pudrición seca (*Fusarium ssp*), Marchites o Wilt (*Verticilium albo a trum*), Mancha (*Botrytis cinerea*), (*Phytophthora infestans*), Pudrición blanda (*Erwinia ssp.*)

2.6.2. TECNOLOGÍAS TRADICIONALES PARA ALMACENAMIENTO DE TUBERCULOS

Entre las más difundidas están las siguientes.

a) La yata

Es un hueco realizado en el suelo donde se almacena hasta unos 5 qq de papa, mellocos, ocas. Su característica es que impide la entrada de la luz evitando el verdeamiento de la papa, los cuales conservan su color y sabor.⁶

Estos tubérculos son colocados en éste hueco y se le cubre con paja de cereal o de páramo y/o tierra.

El período de almacenamiento para consumo es de aproximadamente dos meses y para semilla seis meses.

La desventaja de ésta forma tradicional de almacenamiento, es que en el interior de la yata, el tubérculo sufre altas temperaturas que superan los 20°C, favoreciendo la pudrición e incrementando la respiración de la semilla, causando deshidratación rápida, brotación acelerada pero débiles.

⁶ <http://www.samconet.com/productos/producto38/descripción38.htm>.

b) La pusha

Es un recipiente construido con paja de páramo con capacidad de almacenamiento hasta de 6 qq,⁷ éstos almacenados sirven para consumo durante los dos primeros meses, posteriormente se inicia la brotación apical.

La estructura tiene la ventaja de impedir la entrada de la luz evitando el verdeamiento del tubérculo para consumo, similar a la yata, pero éste resulta perjudicial cuando se trata de semilla.

Otra ventaja de la pusha está en el material de paja de páramo, en el que la temperatura interior, fluctúa entre 5 y 12 °C, lo que favorece la conservación del tubérculo reduciendo la respiración y las pudriciones.

c) El cuarto oscuro

En éstas condiciones se los almacena al granel "amontonada", sin ninguna protección. El resultado es el envejecimiento rápido del tubérculo, la deshidratación, sobre todo en los tubérculos más internos del montón semillas como brotes largos y pudrición del tubérculo.

⁷ <http://dgsp.San.Gua.es/CPS/ufle.html>. Higiene de los alimentos. Consejo de educación sanitaria.

d) En sacos y costales

Es una variante de la forma de almacenamiento anterior, se almacenan en costales de polipropileno o plástico.⁸

2.6.3. TECNOLOGÍA MEJORADA.

Para reducir las pérdidas de calidad y cantidad de los tubérculos para consumo almacenadas, en las formas tradicionales, se han implementado mejoras en el manejo de éstos, sin modificar las estructuras.

2.7. EL SILO VERDEADOR PARA SEMILLAS DE PAPA

Es una construcción rústica de madera, tipo caseta abierta con techo de paja o tejas, con patas fijas al suelo y cuatro camas o estantes para el almacenamiento de la papa, melloco, oca , etc, para semilla

Las ventajas del silo verdadero son entre otras las siguientes:

- Permite el almacenamiento seguro de éstas semillas por períodos superiores a 90 días
- Evita pudriciones

⁸ <http://www.Codenpe.Gov.Es/Espacio1.htm>

- En el silo verdadero, éstos tubérculos presentan brotaciones pequeñas, vigorosas y sanas y un mayor número de brotes por papa.
- Al verdearse logra resistencia contra plagas y enfermedades.
- Se mantienen en buen estado hasta por seis meses, garantizando una buena emergencia.
- La papa no presenta pudriciones.
- El agricultor tiene mayor espacio físico y aseo en el hogar, al estar la papa-semilla almacenada en el silo.
- El silo verdadero puede generar mayor ingreso a la familia campesina, pudiendo convertirse en productora de papa-semilla de calidad.
- Facilita el control de plagas como gusano blanco y pulgón de brote de semilla.

2.8. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE YUCA

La Yuca ha sido empleada en Sudamérica desde mucho antes de la Colonia, como parte importante de la alimentación de las tribus, se cree que es originaria de Brasil. Es una raíz de forma elongada cubierta por una cáscara áspera de color rosa café, su densa y fibrosa pulpa es de color blanco.

La Yuca en Ecuador, es un cultivo tradicional que se produce en la costa occidental, la amazonía oriental y los callejones interandinos.

La yuca, es producida en su mayor parte por pequeños agricultores que no dependen de insumos ni tecnologías asociadas con la agricultura moderna, cultivada tradicionalmente en suelos de baja fertilidad, se propaga

vegetativamente y a bajo costo por unidad de superficie, con rendimiento de 1,3 Kg. y hasta 7 Kg. de raíces por planta. Tiene un gran contenido de carbohidratos, es tolerante a la sequía plagas y enfermedades y se la cosecha en varias épocas del año.

2.8.1. REQUERIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO.

Clima	Trópico, subtrópico, cálido
Temperatura	26 – 28 °C
Humedad	80 – 90 %
Pluviosidad	800 – 1,800 mm anuales
Altitud	Hasta 1,000 m.s.n.m.

Sistema Tradicional de almacenamiento de yuca para el consumo.

2.8.2. PUSHA

Consiste en un hueco realizado en el suelo blando se almacena hasta tres quintales de yuca. Su característica es que impide la entrada de luz evitando la oxidación, la cual conserva su color y sabor.

La yuca es colocada en éste hueco detrás de una funda plástica agujerada. El período de almacenamiento es de treinta días.⁹

⁹ S@M CONET – (SISTEMA DE MERCADEO Y COMERCIALIZACION)

2.9. CONSERVACIÓN CASERA DE VERDURAS Y HORTALIZAS, FRUTAS Y LECHE

Un refrigerador de hielo guardará, frutas, verduras, leche, grasas y aceites. Cuesta muy poco construir y nada para operar. Los conocimientos a continuación descritos, proporcionarán un contorno general de cómo se lo construirá. Se usa conocimiento y materiales locales para hacer el refrigerador útil para su área.

Hacer un marco de madera, aproximadamente 140 cm largo por 30 cm ancho por 35 centímetros de profundidad. Cubrir con alambre de la pantalla o tela que no se oxide. Si no se consigue el alambre puede usar céspedes tejidos o ramas. La cima del marco debe cubrirse con el alambre, pero el fondo puede ser sólido. Hacer una puerta, partir un lado y montarlo en bisagras o correas de cuero. Atarlo con un botón de madera.

Se puede extender los estantes ajustables de marcos de madera ligeros cubiertos con malla de alambre de pellería o césped tejido u otro material de la planta, colocando estos estantes en las abrazaderas del lado.

Extender los estantes ajustables de marcos de madera ligeros cubiertos con malla de alambre de pollería o césped tejido u otro material de la planta, colocando estos estantes en las abrazaderas del lado.

Pintar los estantes al maderaje, engrase las partes de madera con el aceite de linaza, aceite de coco o de cocción, secar durante unos días antes de usar.

La tapa podrá ser de franela, la tela absorbente de agua para encajar el marco, el lado liso del tejido estará por fuera; la tapa se abrochará alrededor de la cima del marco y abajo el lado en que abre la puerta.

La cacerola de 10 cm de profundidad o un cubo poco profundo encima del marco, servirá para mantener el frío interno del refrigerador

El funcionamiento del refrigerador casero es simple, debe mantenerse en un lugar sombrío, la cacerola superior llena de agua, en la que el agua es arrastrada a través de las mechas y satura la tapa. Las salidas refrescantes se hacen rápidamente cuando la tapa se humedece, zambulléndoselo en el agua o colocando agua en él.

Regularmente es necesario limpiar el refrigerador y ponerlo al sol. Es una idea buena para tener dos tapas para que uno pueda usarse cada semana y el sucio lavar y secar con el sol.¹⁰

¹⁰ <http://www.Viresi.Com/INFO:FRUTAS.HTM>. FRUTAS Y HORTALIZAS.
Basic Self_Reliance.Intellectual Reserve by, Inc. All rights reserved Printed in the United States of America 1982-1989.

2.10. CONSERVACIÓN CASERA DE TOMATE RIÑON

2.10.1. ELABORACIÓN CASERA DE SALSA DE TOMATE

La línea de producción de derivados del tomate comprende principalmente la salsa de tomate.

Las características básicas que se requiere del tomate para elaboración de salsa son

- Intenso color rojo no solo en la piel sino en toda la carne interior del fruto. No menos del 90 % de la superficie del fruto.

- Es conveniente enfriarlos o eliminar el calor de campo a los frutos, tan pronto como se cosechen, sumergiéndolos en agua fría a 10 o C por 10 a 15 minutos, o también se debe cosechar en la mañana antes de la salida del sol.

- Sabor natural, bueno y característico, libre de olores y sabores extraños. Procurando que no queden expuestos a los rayos solares en el campo, pues ello provoca, una sobre maduración del producto y por consiguiente el ataque de los microorganismos.

- Es conveniente añadirle algún producto cloro – activo como cloro a razón de 2 miligramos por litro a fin de evitar la incidencia de hongos y bacterias causantes de enfermedades.

- Elevado contenido de azúcares.

- Alto contenido de vitamina C. (mínimo 20 mg / 100 gr).

- Libre de pedúnculo, cuando los frutos se separan de la mata en la cosecha y con la cicatriz del pedúnculo menor de 1 / 4 en diámetro.

- El contenido en material fibroso no debe ser muy elevado para facilitar y aumentar el rendimiento del jugo.

- Núcleo central (haz estilar) casi inexistente o muy poco conspicuo.

- Cabría agregar que la pulpa al triturarse debe tener una consistencia gruesa y el jugo no debe estar separado. Así mismo, que el color de los productos (concentrado) sea rojo vivo y con un alto brillo.

CAPITULO III.

MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en las Comunidades de Cuambo y la Rinconada del cantón Ibarra, cuya ubicación geográfica se la detalla a continuación:

Provincia:	Imbababura
Cantón :	Ibarra
Comunidades Beneficiarias :	Cuambo
	La Rinconada

3.2. MATERIALES E INSUMOS

MATERIALES	INSUMOS
- Madera	- Trigo
- Malla metálica	- Cebada
- Clavos	- Fréjol
- Teja	- Maíz
- Paja	- Papas
- Cacerolas	- Yuca
- Tela (franela)	- Acelga
- Cuero (caucho)	- Col
- Vasijas de barro	- Lechuga
- Tarros de plástico	- Remolacha
- Sacos o costales	- Zanahoria
- Soga	- Lácteos
- Tanque metálico.	- Cárnicos
	- Manteca

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La comunidad de la Rinconada cuenta con una población de 313 personas, que conforman 76 familias, de las cuales tenemos 48 niños menores de cinco años. De esta población, 50 familias son beneficiadas por el Instituto BENSON; que corresponde a 156 personas adultas y 43 niños menores de cinco años.

En la comunidad de Cuambo tenemos una población total de 41 familias, de las cuales 30 familias son beneficiadas por el Instituto Benson y que corresponden a 87 personas adultas y 24 niños menores de cinco años.

Para el desarrollo de la investigación se seleccionó 30 familias, por sorteo entre las dos comunidades, mediante entrevistas sobre almacenamiento y conservación de alimentos; se determinó las técnicas ancestrales de conservación de alimentos las mismas que fueron:

PRODUCTO	CONSERVACIÓN ANCESTRAL
Granos (cereales y leguminosas)	- Ollas de barro - Soberado
Carnes	- Salado - Ahumado

3.3.2. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es de tipo descriptivo, de corte transversal. Una vez identificadas las técnicas ancestrales de almacenamiento y conservación de alimentos en las comunidades de Cuambo y la Rinconada; se procedió a establecer el análisis respectivo; tomando en consideración los fundamentos teóricos y experiencias ancestrales de otras comunidades.

Tomando de referencia la producción de las comunidades y los alimentos de mayor grado de deterioro; la investigación se orientó a ensayar con las familias de las comunidades técnicas caseras de almacenamiento y conservación de

alimentos a fin de evaluar con las familias los resultados y su posterior aplicación; para el cual se determinó las diferentes técnicas de almacenamiento y conservación.

3.3.3. FACTORES EN ESTUDIO.

TECNICAS DE ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION	ALIMENTOS
TROJES	MAIZ, MOROCHO Y FREJOL
SILO VERDEADOR	PAPAS
SUBTERRANEO-CANASTA DE PAJA	PAPAS
SUBTERRANEO	YUCA
SILO METALICO	FREJOL Y MAIZ
OLLAS DE BARRO	FREJOL, MAIZ Y ARVEJA
CANASTAS DE CARRISO	FREJOL Y MAIZ
REFRIGERADORAS CASERAS	VERURAS (Acelga, lechuga, cebolla paiteña, cebolla larga, ají, tomate riñon, tomate de arbol) y LECHE
SALSA DE TOMATE	TOMATE RIÑON

3.3.4. MANEJO ESPECIFICO DEL EXPERIMENTO

3.3.4.1. Trojes

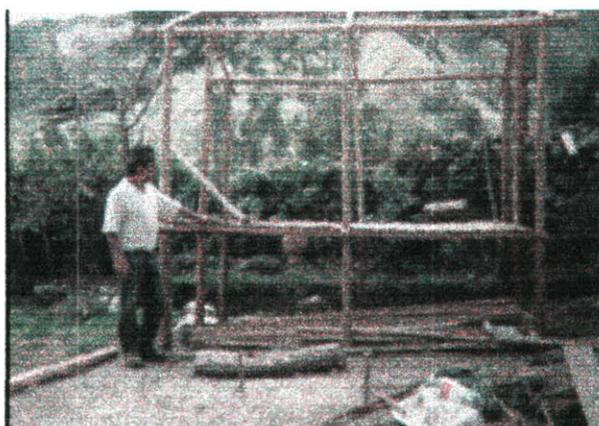
En la Comunidad de la Rinconada, Para almacenar maíz y fréjol, se construyeron trojes de madera, en la Comunidad de Cuambo los alimentos sometidos a conservación fueron el Fréjol y Morocho.

En la construcción de trojes, se utilizó madera, clavos y teja; los mismos fueron adquiridos en la comunidad y en la ciudad de Ibarra; la construcción se realizó con la colaboración de los comuneros de cada comunidad. Estos trojes se ubicaron a 3 metros de la casa de vivienda; cuyas dimensiones fueron:

- Area de almacenamiento: 1,20 m de ancho; 2,40 m de largo y 1,60 m de alto.

El troje disponía de patas de una altura de 60 cm. Conforme se detalla en el gráfico 1.

**GRAFICO 1. CONSTRUCCIÓN DE TROJES EN LAS COMUNIDADES DE
CUAMBO Y LA RINCONADA, LA RINCONADA MAYO 2002.**



El estudio se realizó con dos familias en la comunidad de la Rinconada, en las cuales se construyeron dos trojes, mientras que en la comunidad de Cuambo se construyeron tres trojes para tres familias.

Posterior a la construcción de trojes y realizada la cosecha de los productos en la zona se procedió al almacenamiento, tomando en cuenta lo siguiente:

- El maíz en mazorca fue directamente almacenado en el troje
- El fréjol y maíz en grano, fueron primeramente tratados, agregando un plato de ceniza cernida, obtenida del residuo de la combustión de la leña utilizada para la cocción de los alimentos; posterior ha este tratamiento, se colocaron en costales de naylon, para luego ser almacenados en el troje; conforme se detalla en el gráfico 2
- Los costales de granos, acondicionados con la ceniza, fueron sellados (amarrados) y llevados al troje para su almacenamiento.
- Los troje cargados del producto se aseguraron con la puerta de madera construida para el efecto

GRAFICO 2. CURADO DE FREJOL Y MAIZ EN GRANO PARA SU ALMACENAMIENTO EN TROJES, LA RINCONADA JULIO 2002



3.3.4.2. Silo Verdeador de Papa para Semilla

En la Comunidad de la Rinconada, la forma tradicional de almacenamiento de la papa ha sido consecuencia del deterioro y pudrición de la misma; acarreado con ello pérdidas económicas y desabastecimiento del producto, destinado para el consumo familiar y semilla.

Una de las alternativas, que se han experimentado en la Comunidad de la Rinconada, fue la construcción y uso de un silo verdeador, basado en estructuras rústicas, construido con materiales del sector.

Los materiales que se utilizaron fueron: madera, clavos y teja; el emplazamiento del silo verdeador se realizó a una distancia de 3m de la vivienda. Su estructura se levanta sobre cuatro puntales de madera fijas al suelo, conteniendo tres camas para el almacenamiento de papa para semilla.

Las dimensiones del silo fueron: 1.20 m de largo x 1 m ancho x 1.40 m alto, conforme se detalla en el gráfico 3.

GRAFICO 3. SILO VERDEADOR DE PAPA PARA SEMILLA, LA RINCONADA

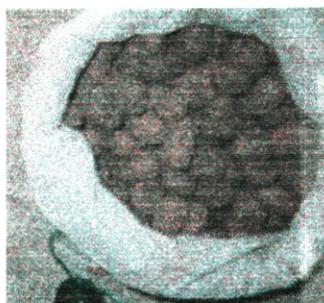
JUNIO 2002



Con la finalidad de establecer un análisis comparativo, se procedió a almacenar la papa en el sistema tradicional (costal), conforme al gráfico 4.

GRAFICO 4. ALMACENAMIENTO DE PAPA EN COSTAL. LA RINCONADA,

MAYO 2002



3.3.4.3. Papa enterrada

Con la finalidad de comparar el sistema de almacenamiento tradicional de papa con el alternativo, se procedió a ensayar en la comunidad de la Rinconada conforme a los siguientes puntos:

GRAFICO 5. CONSTRUCCIÓN DE HOYO PARA ENTERRAR PAPA, LA RINCONADA MAYO 2002.



- Debido a la escasa disponibilidad de papa en la Comunidad de la Rinconada, ocasionada por el ataque de la mariposa blanca (plaga), El producto para el ensayo se adquirió en el mercado Amazonas de la ciudad de Ibarra.
- Para el ensayo se utilizaron 100 libras de papa chola, 50 libras se colocaron en una envoltura de paja y luego se enterró en un hoyo de 1m de profundidad y 1,50m de diámetro, procediéndose a cubrir con la misma tierra que se realizó el hoyo, las otras 50 libras se almacenaron en un costal de nylon y luego se colocó en un cuarto de su vivienda conforme a su tradición. Este ensayo duró 45 días, tiempo en el cual la papa almacenada por método tradicional se encontraba deshidratada y comenzó a brotar hijuelos.

GRAFICO 6. UBICACIÓN DE LA PAPA EN ENVOLTURA DE PAJA, LA RINCONADA, MAYO 2002.



- Para evitar problemas de pudrición del producto en caso de lluvias se tapo con un plástico, además se realizó un pequeño canal, permitiendo el desplazamiento del agua sin que penetre al hoyo.

GRAFICO 7. CUBIERTA DEL HOYO CON PLASTICO. LA RINCONADA, MAYO 2002.



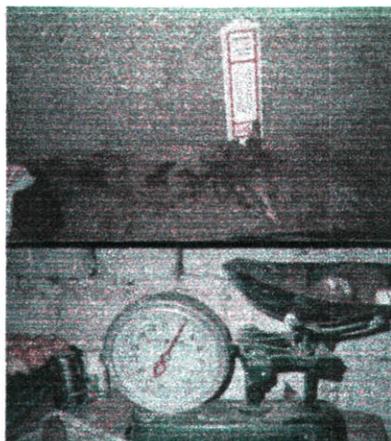
Transcurrido el tiempo del ensayo de 45 días, las papas se sacaron y fueron sometidas a cocción para realizar un prueba de degustación con los comuneros para ver si ha variado en alguna forma sus características organolépticas.

3.3.4.4. Yuca/enterrado

En la Comunidad de Cuambo, la forma tradicional de almacenamiento de la yuca ha sido consecuencia del deterioro y pudrición rápida de la misma; acarreado con ello pérdidas económicas importantes y desabastecimiento del producto, destinado para el consumo familiar y venta.

- Para establecer diferencias comparativas, un kilogramo de yuca fue colocado en la habitación de una de las casas que se tomó como referencia para realizar el ensayo, esto sirvió para realizar una comparación con los demás métodos de conservación utilizados.

GRAFICO 8. PESADO Y ALMACENAMIENTO TRADICIONAL DE LA YUCA. CUAMBO, AGOSTO 2002



- Se realizaron tres hoyos de 50cm de diámetro y 50 cm de profundidad para colocar el producto.

- En cada uno de los hoyos se colocó un kilogramo de producto, tomando en cuenta los siguientes detalles: en el primer hoyo se puso directamente el producto, en el segundo el producto fue colocado en funda plástica perforada y en el tercer hoyo se introdujo el producto en funda sin agujeros; por ultimo se cubrió el producto con la misma tierra extraída de la tierra.

GRAFICO 9. PROCESO DE CONSERVACIÓN DE LA YUCA . CUAMBO, AGOSTO 2002.



3.3.4.5. Silo metálico

Con la finalidad de almacenar granos secos en las comunidades de Cuambo y la Rinconada se construyo 6 silos metálicos en la ciudad de Ibarra, los mismos tuvieron las siguientes características: 1.20m de alto, 0.80m de diámetro; de estos, tres se distribuyeron a cada comunidad.

- La disponibilidad de maíz en la comunidad de la Rinconada permitió almacenar este producto, sin embargo en la comunidad de Cuambo se almacenó fréjol y maíz. Previo al almacenamiento, los granos fueron acondicionados (curado) con ceniza a fin de evitar pérdidas ocasionadas por ataque de gorgojo.
- El control de temperatura en los silos, se realizó cada semana, conforme se detalla en la grafico 10.

**GRAFICO 10. CONSERVACIÓN DE GRANOS EN SILOS METALICOS.
CUAMBO Y LA RINCONADA, SEPTIEMBRE 2002.**



3.3.4.6. Ollas de barro

La conservación de alimentos como: arveja, fréjol, maíz y morocho; en las comunidades de Cuambo y la Rinconada; realizadas en ollas de barro, fueron construidas en la comunidad de la Rinconada, por un miembro beneficiario del proyecto, conforme se detalla en la grafico 11.

GRAFICO 11. CONSERVACIÓN DE GRANOS EN OLLAS DE BARRO.

CUAMBO Y LA RINCONADA, JUNIO 2002.



- En la comunidad de la Rinconada, se almacenó maíz, fréjol y arveja y en la comunidad de Cuambo, maíz y fréjol.
- Previo al almacenamiento de los alimentos en ollas de barro se curaron con ceniza a fin de evitar el ataque de gorgojo.
- Cada semana se controló la temperatura en el silo.

3.3.4.7. Canastas de carrizo

Para realizar este ensayo se adquirió canastas de carrizo en la ciudad de Ibarra, para este ensayo tomamos en consideración lo siguiente:

- Se utilizaron dos canastas las mismas que fueron llevadas hasta la comunidad de la Rinconada en la que se almacenó fréjol y maíz previo al curado con ceniza..

- Dos canastas se llevó a la Comunidad de Cuambo, en esta comunidad se conservó fréjol, el producto también fue tratado con ceniza, para evitar el ataque de insectos como el gorgojo.

GRAFICO 12. CONSERVACIÓN DE FREJOL Y MAIZ. CUAMBO Y LA RINCONADA, JUNIO 2002.



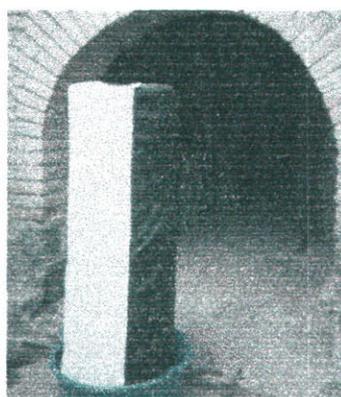
3.3.4.8. Refrigeradora casera

En la Comunidad de Cuambo y la Rinconada, se construyeron refrigeradores caseras para almacenar productos frescos como en el caso de hortalizas, verduras y leche.

En la construcción de estas refrigeradoras, se utilizó madera, clavos, malla inoxidable, cuero y tela; los mismos fueron adquiridos en la ciudad de Ibarra:



- Para la construcción fue necesario asesorarse de un carpintero. Estas refrigeradoras se ubicaron en la casa de vivienda; cuyas dimensiones fueron: 1.40 m de alto por 0.40 m de ancho conforme al gráfico.



- Posteriormente se dispusieron dos refrigeradoras para cada comunidad. Se colocaron los alimentos en la refrigeradora y se hizo el seguimiento de los mismos durante una semana, conforme a la grafico13.

GRAFICO 13. CONSERVACIÓN DE HORTALIZAS, VERDURAS Y LECHE.

CUAMBO Y LA RINCONADA, NOVIEMBRE 2002.



3.3.4.9. Salsa de tomate

La provincia de Imbabura es de carácter agrícola por excelencia, es así que la comunidad de Cuambo la mayoría de los habitantes se dedican al cultivo de tomate riñón, durante la época de cosecha el precio del tomate baja, influyendo directamente en la economía de los habitantes.

- En la época de cosecha el productor desperdicia un remanente por tamaño, convirtiéndose en una pérdida para el agricultor, sin embargo se ha propuesto utilizar este tomate de desecho para agregar valor mediante la elaboración de Salsa de tomate, conforme se detalla en la grafico 14.

GRAFICO 14. ELABORACIÓN DE SALSA DE TOMATE. CUAMBO, AGOSTO

2002.



- Con la colaboración del Instituto Benson y las madres beneficias de este Instituto se elaboró el producto con la presencia las mujeres comunitarias.
- Para elaborar la salsa de tomate se dispuso de ingredientes de mucha importancia como: maicena, azúcar, sal, vinagre, cebolla blanca, pimiento rojo, pimiento negro y clavo de olor.



- El proceso operacional seguido para la elaboración de salsa de tomate fue la siguiente: cosecha, limpieza, pesado, picado, licuado, tamizado y cocción.

CAPITULO IV.**RESULTADOS Y DISCUSIONES**

TIPO DE ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION	ALIMENTOS
TROJES	MAIZ, MOROCHO Y FREJOL
SILO VERDEADOR	PAPAS
SUBTERRANEO-CANASTA DE PAJA	PAPAS
SUBTERRANEO	YUCA
SILO METALICO	FREJOL Y MAIZ
OLLAS DE BARRO	FREJOL, MAIZ Y ARVEJA
CANASTAS DE CARRISO	FREJOL Y MAIZ
REFRIGERADORAS CASERAS	VERURAS (Acelga, lechuga, cebolla paiteña, cebolla larga, ají, tomate riñon, tomate de arbol) y LECHE
SALSA DE TOMATE	TOMATE RIÑON

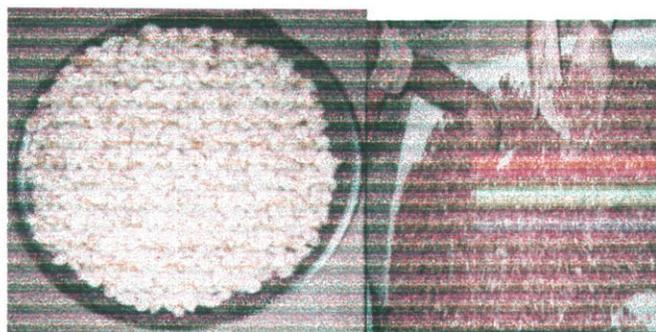
Los resultados obtenidos en la presente investigación, referida a la determinación de técnicas caseras de almacenamiento y conservación de alimentos en los hogares de Cuambo y la Rinconada, provincia de Imbabura, son conforme se detalla a continuación:

4.1. ALMACENAMIENTO DE MAIZ, MOROCHO Y FREJOL EN TROJES Y COSTALES.

Conforme se detallo en el punto 3.2.4.1., los resultados correspondientes al almacenamiento de maíz, morocho y fréjol utilizando trojes y costales, observados durante el lapso de 8 semanas fueron conforme se detalla en el cuadro 1.

La comparación se estableció con las técnicas tradicionales que las familias de las comunidades utilizaban, como es el caso de almacenamiento en soberados y costales ubicados en el dormitorio; en la que ha sido muy frecuente la presencia de gorgojo y roedores; conforme se observa en la gráfica 15.

GRAFICO 15. MAIZ Y FREJOL CON GORGOJO



CUADRO 1. ALMACENAMIENTO DE MAIZ, MOROCHO Y FREJOL EN TROJES Y COSTALES, CUAMBO Y LA RINCONADA, JULIO - AGOSTO 2002.

COMUNIDAD	PRODUCTOS	ALMACENAMIENTO EN TROJES		ALMACENAMIENTO EN COSTALES	
		TEXTURA Y COLOR		TEXTURA Y COLOR	
		SEMANAS		SEMANAS	
		1-4	5-8	1-4	5-8
RINCONADA	MAIZ	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
	FREJOL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
CUAMBO	MOROCHO	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
	FREJOL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL

Conforme a los resultados explícitos en el cuadro 1, el almacenamiento de maíz, morocho y fréjol en las comunidades de Cuambo y la Rinconada; en la que se utilizó las técnicas de trojes y costales, por el lapso de ocho semanas; los resultados fueron exitosos, contribuyendo con ello a una mejor organización en lo referente a almacenamiento de granos. Los resultados se evidencia en la gráfica

16

GRAFICA 16. MAIZ ALMACENADO EN TROJES



4.2. ALMACENAMIENTO DE PAPA EN SILO VERDEADOR

A fin de poder establecer comparaciones entre el método tradicional de almacenamiento de papa que practican en la Comunidad de La Rinconada, la investigación indujo el almacenamiento en silo verdeador, garantizando con ello la calidad del producto.

El manejo de la investigación ha sido participativa y llevada a cabo con tres familias de la comunidad, permitiendo con ello demostrar técnicas alternativas de conservación y manejo del tubérculo, conforme se detalla en el cuadro 2

CUADRO 2. ALMACENAMIENTO DE PAPAS EN SILO – VERDEADOR. LA RINCONADA, MAYO – JUNIO 2002.

PRODUCTO	SEMANAS	SILO VERDEADOR		TESTIGO (COSTALES)	
		CARACTERISTICAS		CARACTERISTICAS	
		TEXTURA	COLOR	TEXTURA	COLOR
PAPA	1 – 4	FIRME	CAFÉ (NORMAL)	FIRME	CAFÉ (NORMAL)
	5 – 8	FIRME	CAFÉ (NORMAL)	SUAVE	ALTERADO

Los resultados expuestos en el cuadro 2, referidos al almacenamiento de papa en la comunidad de La Rinconada, permitió establecer la comparación entre la técnica tradicional(costales) y silo verdeador por el lapso de ocho semanas; los resultados permitieron calificar al almacenamiento de la papa en silo verdeador

como una de las mejores técnicas practicadas en la comunidad a nivel rural, conforme se detalla en la gráfica 17. Es necesario señalar que la papa almacenada mediante esta técnica, presentó el crecimiento de brotes (ñave); característica importante de una semilla de papa.

Es necesario señalar que el almacenamiento en costales practicado por los habitantes de la comunidad de la Rinconada, evidencia pudrición, descomposición, desarrollo de hongos y presencia de brotes (ñave)

GRAFICA 17. PAPA ALMACENADA EN SILO – VERDEADOR Y COSTALES



4.3. CONSERVACIÓN DE PAPA Y YUCA ENTERRADAS

Conforme se detalla en los puntos 3.2.4.3. y 3.2.4.4., los resultados correspondientes a la conservación de papa y yuca en las comunidades de la Rinconada y Cuambo respectivamente, observados durante el lapso de 45 días son conforme se detalla en los cuadros 3 y 4.

CUADRO 3. CONSERVACIÓN DE PAPAS ENTERRADAS Y EN COSTALES.**LA RINCONADA, MAYO – JUNIO 2002.**

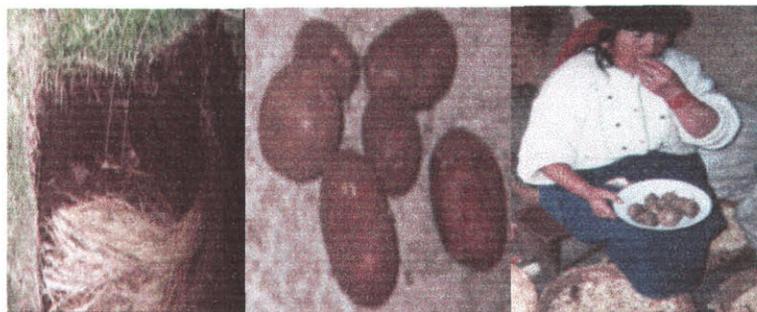
CONSERVACION (DIAS)	PAPA ENTERRADA EN ENVOLTURA DE PAJA			PAPA ALMACENADA EN COSTALES		
	CARACTERISTICAS			CARACTERISTICAS		
	TEXTURA	COLOR	SABOR	TEXTURA	COLOR	SABOR
1 – 15	FIRME	CAFÉ (NORMAL)	CARACTERISTICO	FIRME	CAFÉ (NORMAL)	CARACATERISTICO
16 – 30	FIRME	CAFÉ (NORMAL)		SUAVE	CAFÉ (NORMAL)	
31 – 45	FIRME	CAFÉ (NORMAL)	CARACTERISTICO	SUAVE	ALTERADO	DESAGRADABLE

Como se puede observar en el cuadro 3 referido al almacenamiento de papa enterrada en envoltura de paja y la almacenada en costales de nylon, por un lapso de 45 días, en la Comunidad de la Rinconada; los resultados se evidencian con características estables al producto fresco, en la papa enterrada utilizando envoltura de paja. La presencia de brotes (ñave) se observa en los dos casos, sobresaliendo la característica de sabor dulce en la papa almacenada en costales, acompañada de su textura blanda, conforme se observa en la grafico 18.

GRAFICO 18. RESULTADOS DE LA PAPA CONSERVADA EN COSTALES

La textura, consistencia y sabor de la papa enterrada, utilizando envoltura de paja; fueron notables a los 45 días de terminado el ensayo, por lo que resulta ser uno de los tratamientos de conservación de mayor aceptación, conforme se representa en la grafico 19

GRAFICO 19. RESULTADOS DE LA CONSERVACIÓN DE PAPA ENTERRA EN ENVOLTURA DE PAJA.



CUADRO 4. CONSERVACIÓN DE YUCA ENTERRADA COMPARADA CON UN TESTIGO. CUAMBO, AGOSTO 2002.

CONSERVACION (SEMANAS)	TRATAMIENTOS							
	TESTIGO		ENTERRADA					
			DIRECTAMENTE		FUNDA PLASTICA/CERRADA		FUNDA PLASTICA/PERFORADA	
	TEXTURA	COLOR	TEXTURA	COLOR	TEXTURA	COLOR	TEXTURA	COLOR
1	FIRME	MARRON	FIRME	BLANCO	FIRME	BLANCO	FIRME	BLANCO
2			FIRME	MARRON	FIRME	BLANCO	FIRME	BLANCO
3					FIRME	MARRON	FIRME	BLANCO
4							FIRME	BLANCO

Los resultados del cuadro 4, en el que se detalla la conservación de la yuca enterrada, comparada con un testigo (almacenamiento al medio ambiente); se observa que el tratamiento de la yuca enterrada en fundas plásticas perforadas, permite la conservación de yuca con las características estables y propias del producto fresco por el lapso de 1 mes, no así la yuca enterrada en fundas plásticas herméticas y enterrada en forma directa cuyo tiempo máximo de conservación es de 3 y 2 semanas respectivamente.

La yuca dejada al medio ambiente, al tercer día presenta una coloración marrón, caracterizando con ello a un producto deteriorado por pardeamiento enzimático (negreado), conforme se detalla en la grafico 20

GRAFICO 20. RESULTADOS DE LA CONSERVACIÓN DE YUCA ENTERRADA, COMPARADA CON UN TESTIGO.



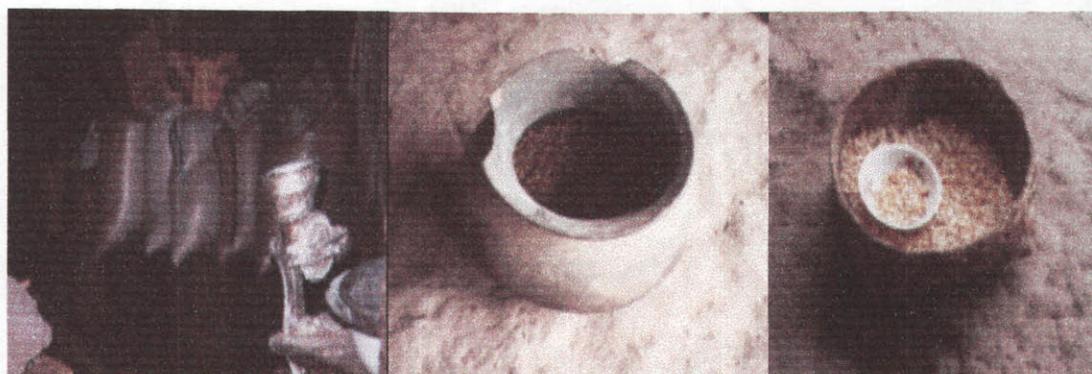
- 1 TESTIGO
- 2 YUCA ENTERRADA DIRECTAMENTE
- 3 YUCA ENTERRADA EN FUNDA PLASTICA SIN PERFORAR
- 4 YUCA ENTERRADA EN FUNDA PLASTICA PERFORADA

4.4. CONSERVACIÓN DE FREJOL, MAIZ Y ARVEJA EN SILO METALICO, OLLAS DE BARRO Y CANASTAS DE CARRISO. CUAMBO Y LA RINCONADA, JUNIO – AGOSTO 2002

Siendo el maíz y fréjol, productos de mayor producción en la Comunidad de Cuambo; así como maíz y arveja en la comunidad de la Rinconada; es evidente buscar alternativas de conservación, que permitan mantener la calidad del producto ya sea como alimento de autoconsumo para las propias familias, semilla o bien para la venta.

La conservación de los granos antes mencionados, con técnicas tradicionales mejoradas ha permitido demostrar a las familias de las dos comunidades; la importancia de implementar estas técnicas que permitan mantener en estado normal las características de los alimentos. Permitiendo con esto un manejo adecuado y organizado de los alimentos en los hogares de las diferentes familias de las Comunidades, evitando con ello contaminación y desperdicios

GRAFICO 21. RESULTADOS DE LA CONSERVACIÓN DE GRANOS, COMPARADA CON UN TESTIGO.



TESTIGO

TÉCNICA MEJORADAS

4.5. UTILIZACIÓN DE LA REFRIGERADORA CASERA EN LA CONSERVACIÓN DE VERDURAS Y LECHE. CUAMBO Y LA RINCONADA, NOVIEMBRE 2002

Los alimentos con elevado porcentaje de humedad como las verduras y leche, son muy vulnerables al deterioro si es que estos no se mantienen en un medio ambiente fresco, es así que el empleo alternativo de la refrigeradora casera ha permitido conservar las características de calidad de estos productos sometidos a análisis comparativo frente al medio ambiente, conforme se puede observar en la grafico 22.

GRAFICO 22. RESULTADOS DE LA CONSERVACIÓN DE VEGETALES Y LACTEOS EN REFRIGERADORA CASERA. LA RINCONADA Y CUAMBO, NOVIEMBRE 2002



CUADRO 5. CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS VEGETALES EN REFRIGERADORAS CASERAS EN LAS COMUNIDADES DE LA RINCONADA Y CUAMBO, NOVIEMBRE 2002.

COMUNIDAD	PRODUCTOS	CONSERVACION (Días)	Textura	Color	Olor
RINCONADA	Paiteña, cebolla blanca, pimiento, ají, remolacha, lechuga, acelga.	2	buena	normal	se mantiene
		4	buena	normal	se mantiene
		6	buena	normal	se mantiene
		8	buena	normal	se mantiene
		10	regular	diferente	no se mantiene
CUAMBO	Paiteña, cebolla blanca, pimiento, ají, remolacha, lechuga, acelga.	2	buena	normal	se mantiene
		4	regular	diferente	no se mantiene
		6	mala	diferente	no se mantiene
		8	mala	diferente	no se mantiene
		10	mala	diferente	no se mantiene

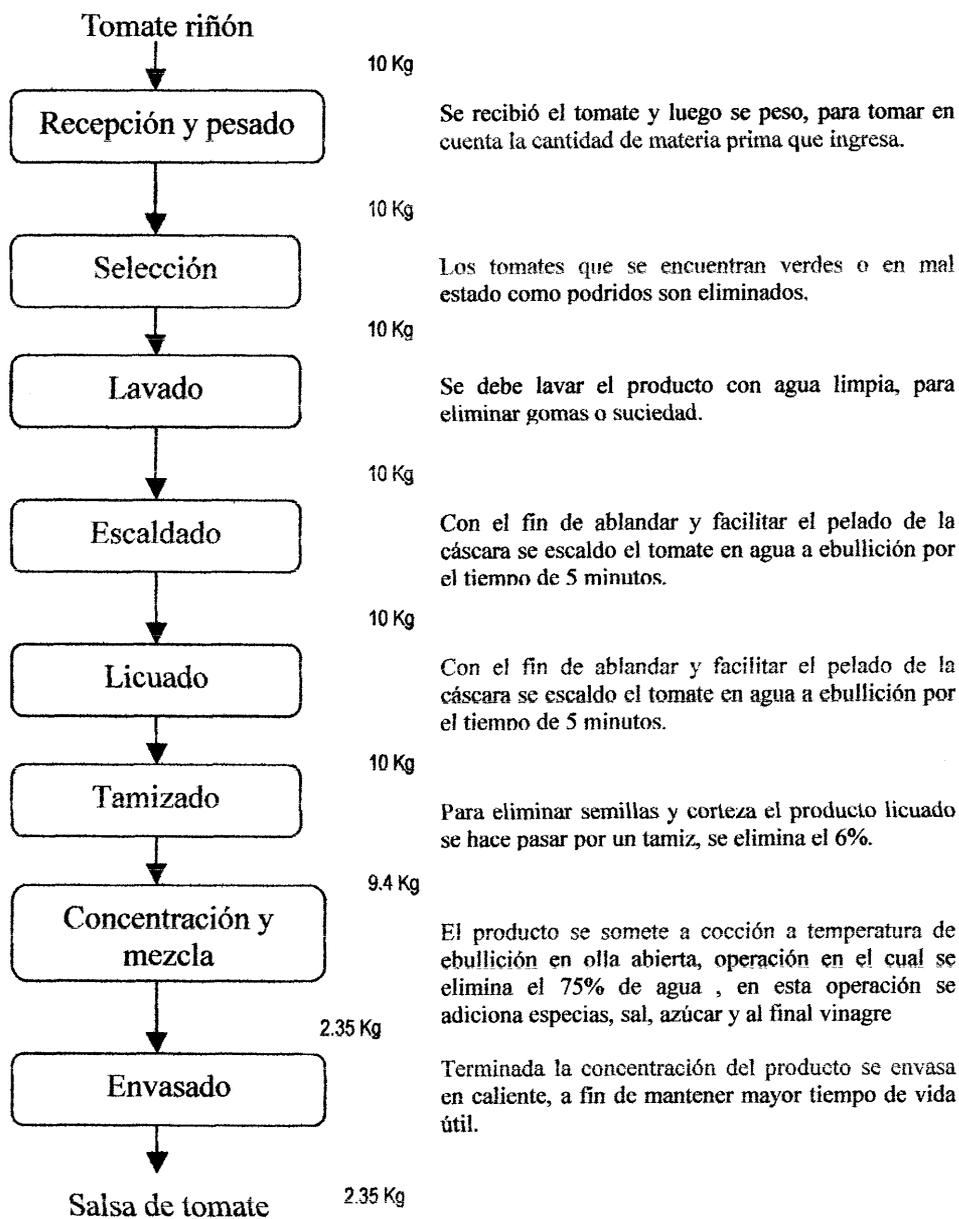
4.6. CONSERVACIÓN DEL TOMATE RIÑÓN. CUAMBO, AGOSTO 2002

La investigación se constituye en una alternativa a la problemática económica y social de los pobladores de la Comunidad de Cuambo, esta población forma parte de las comunidades deprimidas de la cuenca del río Mira. Los pobladores son pequeños agricultores, su principal producto es el tomate, el mismo que está sujeto a grandes fluctuaciones de precio en el mercado, siendo un factor para que las condiciones de marginalidad se acrecienten y agudicen los conflictos sociales en la zona.

Tomando en consideración el alto porcentaje de excedentes en la producción de tomate riñón, que se da en la Comunidad de Cuambo ya sea por tamaño o bajo precio del producto. La investigación a buscado la alternativa de aprovechar dichos excedentes en la elaboración de salsa de tomate, con el cual se ha logrado aprovechar y conservar el producto y utilizar la totalidad de la producción.

Bajo estos criterios y como resultado de la conservación del tomate riñón, se presenta el balance de materia del proceso, explícito en el gráfico 23; en la que se visualiza con claridad las operaciones a seguir en el proceso de elaboración y el rendimiento del producto; llegándose a obtener 2,35 Kg de salsa, para la cual se necesitaron 10 Kg. de tomate fresco.

GRAFICO 23. BALANCE DE MATERIA DE ELABORACIÓN DE SALSA DE TOMATE.



CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación permiten establecer las siguientes conclusiones:

- Los productos como maíz y fréjol, almacenados en troje se mantienen en buen estado; el curado de los granos con ceniza influyo ampliamente para que éstos no sean atacados por gorgojos.
- El uso de silos metálicos, ollas de barro, canastas de carrizo; permitió rescatar las costumbres y tradiciones utilizadas antiguamente, logrando con ello una

mejor organización y conservación de los productos derivados de las cosechas.

- El uso alternativo del silo verdeador permitió mantener en buen estado la papa para semilla, obteniendo de 5 a 6 brotes por semilla; la misma que influye en la producción, permitiendo un mayor grado de verdeamiento de la semilla, favoreciendo con esto resistencia al ataque de plagas y enfermedades.

- El sistema de conservación de la papa envuelta con paja y enterrada fue apropiada para el consumo; tomando en cuenta que el impedimento de la entrada de luz, evitó la formación de clorofila y solanina, permitiendo con ello, que el color, sabor y peso de la papa se mantenga.

- El uso de la refrigeradora casera, permitió conservar el grado de frescura de diferentes alimentos como: frutas, hortalizas y leche; ya que se alcanzó disminuir entre un rango de 8 a 12°C; respecto a la temperatura ambiente de las dos Comunidades.

- La yuca que es un tubérculo de amplia producción en la Comunidad de Cuambo y de fácil deterioro; se optó por conservarla enterrada en funda plástica perforada, lográndose un producto con sus características organolépticas de calidad por un lapso de 30 días.

- La salsa de tomate obtenida del excedente de la producción en la Comunidad de Cuambo, presentó características de sabor, olor, color y textura muy buenas.

5.2. RECOMENDACIONES

- A fin de evitar el ataque de los granos por insectos como el gorgojo durante el almacenamiento, se recomienda utilizar la ceniza, producto de la combustión de la madera, permitiendo con ello disminuir el uso de preservantes químicos, lo que implica conservación ecológica y reducción de costos.
- Con el propósito de rescatar costumbres y tradiciones es necesario que instituciones de apoyo como Benson, Universidades, ONGs, entre otras; en forma periódica capaciten a las comunidades en las temáticas analizadas en el trabajo de investigación a fin de lograr el empoderamiento de sus culturas, salvaguardando con ello la seguridad alimentaria de las familias.
- Es necesario que se profundicen investigaciones respecto a la conservación de la yuca utilizando las técnicas realizadas en esta investigación.
- Siendo la provincia de Imbabura una potencialidad turística del país es importante que en las comunidades de incidencia del proyecto fortalecer las técnicas de conservación de alimentos descartando el uso de conservantes químicos, lo cual permitiría garantizar el consumo de productos naturales y vender la imagen de nuestras culturas.

- El alto costo de vida no permite implementar tecnologías de conservación de alimentos altamente sofisticadas por lo que es necesario rescatar tecnologías alternativas que permitan prolongar la vida útil de alimentos fácilmente degradables; es así que se hace necesario potenciar el uso de la refrigeradora casera en las comunidades rurales donde el índice de pobreza no permite adquirir bienes altamente costosos.

BIBLIOGRAFÍA.

1. BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA (1997), Suelos, abonos y materia orgánica, Horticultura cultivo en invernadero, LEXUS, España.
2. CONCELLON, Martínez.(1978). Plantas, cultivos, cosechas, Enciclopedia sistemática agropecuaria, Editorial AEDOS- Barcelona, primera edición.
3. HURTADO, Fernando. (1989)., Tecnología aplicada al tratamiento Post cosecha e industrialización de frutas y hortalizas en la región UTN.
4. QUEIROZ, Daniel, VALDECIR Antonio. (1992)., Secado de granos natural solar y a bajas temperaturas. Impreso en Santiago – Chile.
5. MASTROCOLA, Incola, Bazantes Edgar, Andrade Héctor, Tecnología de Poscosecha a nivel rural, CCRP – FAO, Quito – Ecuador 2000.
6. Universidad Nacional de Loja, Centro Andino de Tecnología Rural , CATER. (1989), Seminario Internacional post cosecha en granos básicos. Loja. Abril.
7. <http://www.viresi.com/info:frutas.htm>. frutas y hortalizas. Junio 2002.
8. <http://www.codenpe.gov.ec/espacio.htm>. Mayo 2002.
9. <http://dgsp.san.gua.es/CSP/ufle.html>. Higiene de los alimentos. Junio 2002.
10. Basic Self- Reliance. Intellectual Reserve by, Inc. All ringts reserved. Printed in the United States of America.1982, 1989.