



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera Agroindustrial”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN PARA LA
OBTENCIÓN DE TIZANA AROMÁTICA A PARTIR DEL FRUTO DE LA
UVILLA (*phisalis peruviana*)**

Autoras:

Dalia Paguay

Dayana Tello

Director: Ing. Luis Arboleda

Riobamba – Ecuador

AÑO

2013

Página de revisión

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:

**DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN PARA LA
OBTENCIÓN DE TIZANA AROMÁTICA A PARTIR DEL FRUTO DE LA
UVILLA (*phisialys peruviana*)**

Presentado por: Dayana Alejandra Tello Amores, Dalia Begonia Paguay Guamán,
y dirigida por: Ing. Luis Fernando Arboleda Alvarez.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Paul Ricaurte

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Luis Arboleda

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Anita Mejía

MIEMBRO TRIBUNAL

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Dayana Alejandra Tello Amores y Dalia Begonia Paguay Guamán e ingeniero Luis Arboleda Director del Proyecto; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la colaboración del Ing. Paul Ricaurte, Dra. Anita Mejía, Ing. Fermín Silva, Ing. Luis Arboleda, Facultad de Ingeniería De La Universidad Nacional de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, y a la Asociación de productores de Plantas Medicinales “Jambi Kiwa”, por la ayuda intelectual y material recibida para la realización de la investigación, a nuestros padres y hermanos quienes nos han apoyado material y moralmente para la consecución de nuestros objetivos.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación y el cumplimiento de cada meta en mi vida se lo dedico al único y verdadero Amor de mi vida: Cristina Sarahí, hija mía gracias por ser mi amiga y compañera en mis luchas.

Dalia Paguay

A Dios quien me ha demostrado su presencia todos los días en mi vida, a mi hermano Paul por su apoyo incondicional, a mi esposo e hija que son mi fuerza de seguir adelante. Y de manera muy especial a mis Padres y a mi hermano Mario que aunque ya no están conmigo me acompañan desde la eternidad.

Dayana Tello A.

ÍNDICE GENERAL

Índice de Tablas	xi
Índice de cuadros	xii
Índice de gráficos	xv
Índice de anexos	xvi
Resumen	xvii
Summary	xviii
Introducción	xix

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes	1
1.2 Identificación y descripción del problema	1
1.3 Formulación del problema	2
1.3.1. Hipótesis	2
1.4 Objetivos	3
1.4.1 Objetivo General	3
1.4.2 Objetivos específicos	3
1.5 Justificación	3

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1	Diagnóstico Situacional	5
2.1.1	Asociación de productores medicinales de “Jambi Kiwa”	5
2.2	Uvilla	6
2.2.1	Origen e historia	6
2.2.2	Generalidades	7
2.2.3	Propiedades de la uvilla	8
2.2.4	Características taxonómicas	11
2.2.4.1	Clasificación Botánica	11
2.2.4.2	Variedades o ecotipos	12
2.2.4.3	Manejo post cosecha	13
2.2.4.4	Información nutricional	15
2.2.4.5	Alternativas agroindustriales de uvilla desarrolladas hasta el año 2012	17
2.3	Deshidratación de frutas	18
2.3.1	Tipos de deshidratación	19
2.3.2	Ventajas de la deshidratación	19
2.3.3	Ventajas del uso de deshidratadores	20
2.3.4	Diferencia con otros tipos de conservación	21
2.4	Procesamiento de tizanas	21

2.4.1	El uso de las plantas medicinales	22
2.4.2	Procesos de fabricación de tizanas aromatizadas	23

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1	Tipo de estudio	24
3.2	Población y muestra	25
3.3	Operacionalización de variables	26
3.4	Procedimientos	27
3.5	Procesamiento y análisis	28
3.5.1	Ensayos para la obtención de tizana	28
3.5.1.1	Descripción del proceso de obtención de tizana a partir de uvilla entera	28
3.5.1.2	Procesamiento de tizana a partir de uvilla troceada deshidratada	29
3.5.1.3	Obtención de tizana a partir de fibra de uvilla	31
3.6	Diagrama de flujo de proceso	33
3.7	Diagrama ingenieril	34
3.8	Balance de masas	34
3.9	Análisis proximal de alimentos	35
3.9.1	Preparación de la muestra para análisis	35
3.9.2	Determinación de humedad	36

3.9.2.1 Método de secado por termobalanza	36
3.9.3 Determinación de humedad por diferencia de pesos	37
3.9.4 Determinación de °Brix	38
3.9.5 Determinación de pH	38
3.9.6 Determinación de acidez titulable en Materia prima	39
3.10 Análisis sensorial	41
3.10.1 Los cinco sentidos y las propiedades sensoriales	41
3.10.2 Análisis microbiológico	43
3.10.2.1 Generalidades	43
3.10.3 Diseño de la encuesta aplicada	44

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Ensayos en el laboratorio	45
4.1.1 Resultados ensayo 1	45
4.1.2 Resultados ensayo 2	46
4.1.3 Resultados ensayo 3	47
4.1.4 Resultados ensayo 4	48
4.1.5 Resultados ensayo 5	49
4.1.6 Resultados ensayo 6	50
4.1.7 Resultados ensayo 7	51

4.1.8	Resultados ensayo 8	52
4.1.9	Resultados ensayo 9	53
4.1.10	Resultados ensayo 10	54
4.1.11	Resultados ensayo 11	55
4.1.12	Resultados ensayo 12	56
4.1.13	Resultados ensayo 13	57
4.1.14	Resultados ensayo 14	58
4.1.15	Resultados ensayo 15	59
4.2	Rendimiento en relación a la forma de materia prima	60
4.3	Análisis microbiológicos	61
4.4	Análisis sensorial	61
4.4.1.	Análisis del aspecto de la tizana	61
4.4.2	Color	63
4.4.3	Sabor	64
4.4.4	Aroma	66
4.4.5	Identificación de aroma	67
4.4.6	Aceptación de muestras	67
4.4.7	Preferencia de muestras	68
4.5	Costos de producción	68
4.5.1	Costo de producción de uvilla entera deshidratada	68
4.5.2	Costo de producción de uvilla troceada deshidratada	69
4.5.3	Costo de producción de tizana a partir de fibra de uvilla	69

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1	Ensayos realizados en el laboratorio	71
5.1.1	Relación tiempo en función de temperatura de deshidratación	71
5.1.2	Rendimiento en función a la forma de materia prima y temperatura	72
5.2	Análisis de las pruebas organolépticas realizadas	73
5.2.1	Aspecto de la tizana	73
5.2.2	Color	74
5.2.3	Sabor	74
5.2.4	Aroma	75
5.2.5	Identificación de aroma	75
5.2.6	Aceptación de muestras	76
5.3	Análisis microbiológico de la tizana de uvilla	76
5.4	Análisis estadístico	77
5.4.1	Color	77
5.4.2	Sabor	79
5.4.3	Aroma	80
5.4.4	Textura	81
5.4.5	Composición físico química de la tizana de uvilla	82
5.4.6	Composición físico química de la tizana de uvilla en función de deshidratación	84

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1	Conclusiones	86
6.2	Recomendaciones	87

CAPÍTULO VII

PROPUESTA

7.1	Título	88
7.2	Introducción	88
7.3	Identificación y descripción del problema	88
7.4	Objetivos	88
7.4.1	Objetivo General	88
7.4.2	Objetivos específicos	89
7.5	Justificación	89
7.6	Marco teórico	89
7.6.1	El cuy (<i>cavia porcellus</i>)	89
7.6.2	Historia	90
7.6.3	Generalidades	91
7.6.4	Importancia económica y alimentaria	91
7.6.5	Nombres vulgares del cuy	91

7.6.6	Ubicación sistemática del cuy	92
7.7	Elaboración y formulación de balanceados para la crianza de cuyes	93
7.7.1	Nutrición y alimentación	93
7.7.2	Alimentación con forraje	94
7.7.3	Alimentación mixta	94
7.7.4	Requerimientos nutricionales	94
7.7.5	Forraje	95
7.7.6	Balanceado	95
7.8	Elaboración de balanceados para cuyes	96
7.9	Proceso para la elaboración de balanceados	97
7.10	Uvilla - generalidades	98
7.10.1	Propiedades de la uvilla	99
7.11	Antecedentes	101
7.12	Enfoque teórico	102
7.13	Hipótesis	102
7.14	Metodología	102
7.15	Tipo de estudio	102
7.16	Operacionalización de variables	103
7.17	Procedimientos	103
7.18	Presupuesto estimado de la investigación	104

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

105

ANEXOS

106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aspecto de la tizana muestra 1	62
Tabla 2. Aspecto de la tizana muestra 2	62
Tabla 3. Color de la tizana muestra 1	63
Tabla 4. Color de la tizana muestra 2	64
Tabla 5. Sabor de la tizana muestra 1	65
Tabla 6. Sabor de la tizana muestra 2	65
Tabla 7. Aroma de la tizana muestra 1	66
Tabla 8. Aroma de la tizana muestra 2	67
Tabla 9. Aceptación de la tizana	67
Tabla 10. Preferencia de la tizana	68
Tabla 11. Relación temperatura versus tiempo de deshidratación	71
Tabla 12. Relación rendimiento – forma de la materia prima	72
Tabla 13. Análisis de la aceptación de la tizana	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 01. Nombre de la uvilla en distintos países	8
Cuadro 02. Clasificación botánica de la uvilla	12
Cuadro 03. Características físicas de la uvilla	15
Cuadro 04. Características químicas de la uvilla	16
Cuadro 05. Operacionalización de variables	26
Cuadro 06. Procedimientos	27
Cuadro 07. Diagrama de flujo	33
Cuadro 08. Diagrama ingenieril	34
Cuadro 09. Indicador entradas y salidas	34
Cuadro 10. Ensayo 1	45
Cuadro 11. Ensayo 2	46
Cuadro 12. Ensayo 3	47
Cuadro 13. Ensayo 4	48
Cuadro 14. Ensayo 5	49
Cuadro 15. Ensayo 6	50
Cuadro 16. Ensayo 7	51
Cuadro 17. Ensayo 8	52
Cuadro 18. Ensayo 9	53
Cuadro 19. Ensayo 10	54
Cuadro 20. Ensayo 11	55

Cuadro 21. Ensayo 12	56
Cuadro 22. Ensayo 13	57
Cuadro 23. Ensayo 14	58
Cuadro 24. Ensayo 15	59
Cuadro 25. Rendimiento de la materia prima	60
Cuadro 26. Análisis microbiológico	61
Cuadro 27. Aspecto de la tizana	61
Cuadro 28. Caracterización del color	63
Cuadro 29. Caracterización del sabor	64
Cuadro 30. Caracterización del aroma	66
Cuadro 31. Costo de producción de uvilla entera deshidratada	68
Cuadro 32. Costo de producción de uvilla troceada deshidratada	69
Cuadro 33. Costo de producción de tizana a partir de fibra de uvilla	69
Cuadro 34. Análisis aspecto de la tizana	73
Cuadro 35. Análisis del color de la tizana	74
Cuadro 36. Análisis del sabor de la tizana	74
Cuadro 37. Análisis del aroma de la tizana	75
Cuadro 38. Resultados experimentales de la tizana de uvilla	76
Cuadro 39. Color de la tizana de uvilla deshidratada en función del tamaño de la partícula	77
Cuadro 40. Color de la tizana de uvilla en función de la temperatura de deshidratación	78

Cuadro41.Sabor de la tizana de uvilla deshidratada en función del tamaño de la partícula	79
Cuadro42. Sabor de la tizana de uvilla en función de la temperatura de deshidratación	79
Cuadro 43. Olor de la tizana de uvilla deshidratada en función del tamaño de la partícula	80
Cuadro 44. Olor de la tizana de uvilla en función de la temperatura de deshidratación	80
Cuadro 45. Textura de la tizana de uvilla deshidrata en función del tamaño de la partícula	81
Cuadro 46. Textura de la tizana de uvilla en función de la temperatura de deshidratación	81
Cuadro 47. Resultados experimentales de la tizana de uvilla	82
Cuadro 48. Resultados experimentales de a tizana de uvilla	84
Cuadro 49. Ubicación sistemática del cuy	92
Cuadro 50. Composición de la carne de cuy en relación a otras especies	92
Cuadro 51. Requerimientos nutricionales del cuy para la etapade crecimiento y engorde	95
Cuadro 52. Variables	103
Cuadro 53. Presupuesto de la investigación	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Preparación de la uvilla	28
Gráfico 2. Deshidratación de la uvilla	29
Gráfico 3. Selección de materia prima	29
Gráfico 4. Troceado de uvilla	30
Gráfico 5. Deshidratado de uvilla	30
Gráfico 6. Filtrado	31
Gráfico 7. Estrujado	32
Gráfico 8. Embalado	32
Gráfico 9. Determinación de humedad	37
Gráfico 10. Brixómetro	38
Gráfico 11. Determinación de coliformes totales	43
Gráfico 12. Cuy	90
Gráfico 13. Alimentación del cuy	93
Gráfico 14. Balanceados	96
Gráfico 15. Diagrama de proceso de fabricación de balanceado	97
Gráfico 16. Almacenamiento de balanceado	98

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Análisis de la demanda de tizana en Ecuador 2012	107
Anexo 2.	Imágenes de pruebas en el laboratorio	108
Anexo 3.	Costo de producción de las diferentes variedades de tizana en el Ecuador 2012	111
Anexo 4.	Norma INEN 1529 Determinación de coliformes fecales y e. coli	112
Anexo 5.	Norma INEN 2381:2005.Té requisitos	120
Anexo 6.	Norma INEN 068:2012 Café, té, hierbas aromáticas y bebidas energéticas	128
Anexo 7.	Cuadro resumen de resultados	131

RESUMEN

El presente estudio se ejecutó en los laboratorios de la Universidad Nacional de Chimborazo, y en la planta procesadora “Jambi Kiwa”, el cual tiene como objetivo investigar el proceso de producción para la obtención de tizana de uvilla, se realizó ensayos variando el tamaño y forma de la partícula de materia prima se hizo pruebas con uvilla entera, troceada y fibra la misma que se obtuvo licuando la uvilla y separando la pulpa de la fibra, la última fue utilizada para el estudio con tres diferentes composiciones de contenido en pulpa, que varía entre 10%, 20% y 30% de fibra del total del peso inicial, cada una de las muestras se sometió a tres escalas de temperatura comprendidas en tres escalas de 50, 60 y 70°C, en cada uno de los ensayos se pudo observar diversos comportamientos de la materia prima, y cambios en las variables dependientes, se realizaron análisis físico químicos y organolépticos en materia prima y producto final, con el fin de diferenciar los parámetros que permitan establecer resultados para determinar el proceso ideal que nos dará como resultado el producto esperado.

Después de los análisis realizados se determinó que la muestra, a partir del 30% de fibra a temperatura de 60°C, cumple con las mejores características físicas químicas y organolépticas.

Tras el estudio realizado se determinó que es posible obtener tizana de uvilla, utilizando la fibra que en muchas empresas procesadoras de pulpas se la trata como desecho. Nos lleva a concluir además que es posible obtener tizanas de frutas naturales, y reducir el uso de edulcorantes actualmente utilizados por los fabricantes en la obtención de tizanas de frutas que son comercializadas en el mercado ofreciendo al consumidor un producto de calidad

SUMMARY

The present study was carried out in the laboratories of *Universidad Nacional de Chimborazo*, and at “*Jambi Kiwa*” processing plant, it aims to investigate the production process for obtaining cape gooseberry tea, testing was performed by varying the size and shape of the raw material particle, some tests with whole, chopped cape gooseberries and cape gooseberry fiber were also carried out, we blended it and separated the pulp and the fiber, the pulp was used for the study with three different pulp content compositions, which ranges from 10%, 20% and 30% of the total fiber of the initial weight, each sample was subject to three temperature ranges covered by three scales 50, 60 and 70°C, in each of the tests it was possible to observe different behaviors of raw materials, and changes in the dependent variables, the physical and chemical analyzes were carried out on raw materials and final products in order to differentiate the results that establish parameters for determining the ideal process which will produce the expected product.

After the analysis, it was determined that from 30% fiber at 60°C, the best physical and chemical characteristics were obtained.

After the study, it was determined that it is possible to obtain cape gooseberry tea by using the fiber which in many pulp processing plants is treated as waste. We get to the conclusion that it is possible to obtain natural fruit teas, and reduce the use of sweeteners which are currently used by manufacturers in obtaining fruit teas which are sold in markets by offering the consumer a high quality product.

INTRODUCCIÓN

La Asociación de productores de plantas medicinales “Jambi Kiwa” Chimboracense se encuentra conformado por 500 socios agricultores minifundistas quienes son los principales proveedores de materia prima para los diversos procesos de tizanas que la planta procesadora desarrolla, de esta forma se contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de sus socios quienes comercializan de manera directa a la planta procesadora eliminando de manera significativa la intervención de los intermediarios quienes en otros sistemas de provisión de materia prima, a través de los años se ha llevado un proceso de mejora continua y se ha ingresado en mercados nacionales e internacionales buscando socios estratégicos quienes han apoyado al crecimiento y posicionamiento de la microempresa de esta manera se firmó un convenio de cooperación con la empresa ETHIQUABLE que comercializa diversos productos en diversos países Europeos y Canadá, Jambi Kiwa provee de tizanas a dicha empresa para lo cual debe cumplir con diversos parámetros de calidad, poseer certificado de comercio Justo y ofrecer variedad de productos, de acuerdo al estudio de mercado que la empresa comercializadora realiza en aquellos países en los cuales tiene presencia.

Por interés de la empresa se solicita realizar el estudio de nuevos productos entre los que se encuentra la Tizana de Uvilla para ser ofrecidos a ETHIQUABLE y mantener la presencia en el mercado internacional con nuevos e innovadores productos.

El presente trabajo de investigación se orienta a indagar el proceso de producción ideal para obtener tizana de uvilla, reduciendo la actividad de agua predominante en el fruto, y evitando que los azúcares afecten al proceso de la molienda, tamizado y embalado del té.

Se conoce que las frutas deshidratadas poseen características físicas que evitan el deterioro de las mismas, informalmente se han realizado ensayos para la obtención de tizanas de las diferentes frutas, los mismos que han fracasado por las características de contenido de azúcar y el alto contenido de agua interna de la fruta, por esa razón que en el mercado actualmente no existen tizanas naturales de frutas y las que actualmente se ofertan poseen edulcorantes y saborizantes que brindan sabores similares a frutas.

Se han desarrollado varios ensayos de métodos de procesos buscando definir el mejor método de proceso para la obtención de la tizana, se ha trabajado en variaciones de temperatura, tamaño del fruto, contenido de azúcares, composición del fruto.

Se plantearon dos hipótesis: H0 No es posible obtener tizana de uvilla mediante la reducción de Humedad del fruto; y, H1: Si es posible obtener tizana de uvilla mediante la reducción de Humedad del fruto

Después de la investigación realizada se determinó que existen dos formulaciones ideales para la obtención de tizana con concentraciones de 20 y 30% de fibra, con una temperatura de deshidratación de 60°C por 4 horas, en el desarrollo de la investigación se obtuvo dos productos, pulpa de uvilla que puede ser utilizado para la elaboración de refrescos y tizana de uvilla.

Con esta investigación se rompió el paradigma que se ha mantenido durante años en las empresas procesadoras de tizanas que decía: “No se puede obtener tizanas a partir de frutas”, se plantea además temas de investigación para nuevos egresados en lo referente a la utilización del capuchón de uvilla para la elaboración de balanceados para cuyes.

Se trabajó en el análisis físico – químico, microbiológico de cada una de las muestras, con el fin de determinar los parámetros indicados en las normas INEN,

el análisis sensorial se realizó en una muestra de la población estudiantil de la escuela de Ingeniería Agroindustrial de la UNACH.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

La uvilla tiene su origen en América del Sur, principalmente en Ecuador, Perú y Bolivia. Es una planta herbácea, considerada como maleza a la cual no se le ha dado ningún valor. En los países de origen al igual que en Colombia y Chile, en las décadas pasadas no se le dio importancia a su cultivo, siendo desplazada por otras siembras, incluso ha sido objeto de ataques con el fin de erradicarla.

Desde los años ochenta hasta la presente fecha, el fruto de la uvilla empieza a tener importancia comercial por sus características de aroma y sabor dulce, en los mercados nacionales y extranjeros como Canadá, Alemania y otros.

Esta demanda impulsa a las empresas procesadoras de alimentos a diseñar productos en base a esta fruta, con el fin de satisfacer las demandas y necesidades del consumidor, día a día se ofertan novedosos productos con diversas presentaciones de la fruta como: pulpa de uvilla, chips de uvilla, pasas de uvilla, etc.

Sin embargo hasta el presente año no se desarrollado tizanas de uvilla ni de frutas similares, debido a que la naturaleza del fruto impide su procesamiento en vista de que el proceso de deshidratación, la molienda y el embalaje, dificulta el procesamiento e incrementa los costos de producción.

1.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El auge y demanda de la uvilla en la actualidad principalmente en los mercados internacionales donde no se encuentra esta fruta originaria de América, ha provocado que día tras día empresas Agroindustriales dedicadas principalmente a

la producción de alimentos, investiguen nuevos productos derivados de dicha fruta buscando dar un valor agregado, e innovando los productos existentes en las perchas de supermercados y tiendas, tanto en el mercado nacional como en el mercado internacional.

Muchos de los consumidores buscan beneficiarse de las bondades de este fruto adquiriendo en presentaciones fresco, zumos, ó, infusiones, pero debido a que no todos los consumidores ya sea por no tener acceso a esta fruta, o por la falta de tiempo para la preparación, no pueden disfrutar de sus propiedades, sin encontrar una tizana de Uvilla en el mercado, ya que no se encuentra disponible en el mercado.

Se debería también tomar en cuenta que debido a la competencia de las agroindustrias, quienes constantemente deben innovar sus productos con el fin de mantener su presencia en el mercado, el caso de “Jambi – Kiwa” Chimborazo no es la excepción, ya que esta empresa comunitaria al estar enfrentadas a grandes competidores locales e internacionales, constantemente debe realizar campañas de promoción, y lanzamiento de nuevos productos, aprovechando el interés de la empresa ETHIQUABLE, principal comprador de Jambi Kiwa, en la investigación de dicha tizana para la comercialización en el mercado Europeo.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué proceso se deberá dar a la uvilla para obtener una tizana que satisfaga las necesidades y expectativas de los consumidores?

1.3.1 HIPÓTESIS

Es posible determinar un proceso de producción para la obtención de tizana aromática de uvilla

H₀: No es posible determinar un proceso de producción para la obtención de tizana aromática de uvilla.

H₁: Si es posible determinar un proceso de producción para la obtención de tizana aromática de uvilla.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar el proceso de producción para la obtención de tizana aromática a partir del fruto de uvilla.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar ensayos con diferentes formas de materia prima para la obtención de la tizana
- Identificar la incidencia de la temperatura de deshidratación sobre las muestras estudiadas.
- Efectuar análisis físico – químicos y microbiológicos y estudios de aceptación de los resultados de los ensayos realizados.
- Ejecutar la comparación de los productos obtenidos según las variaciones presentadas en ensayos realizados y verificar si cumplen con las características específicas.

1.5. JUSTIFICACIÓN

“Jambi - Kiwa”, ha visto la necesidad de solicitar la investigación de un producto aprovechando las bondades de la uvilla y la creciente demanda de esta fruta en el mercado Europeo, dicho producto deberá concentrar los componentes de la fruta por medio de la deshidratación, convirtiéndola en tizana y embalándola en bolsitas

de papel filtro, dando un valor agregado al producto fresco, ofreciendo al consumidor una tizana fácil de consumir y garantizando la calidad del producto.

Los profesionales vinculados a la Agroindustria deberían realizar investigaciones con el fin de mejorar e innovar los productos que se encuentran en el mercado, garantizando así el abastecimiento de alimentos, por ende el bienestar de la población.

Con la presente investigación se tendrá un impacto positivo sobre los factores sociales y económicos de los miembros de la Asociación de productores de plantas medicinales “Jambi Kiwa”, conformada por pequeños productores quienes son los proveedores de materias primas para los procesos que la planta de producción, ya que al presentar un nuevo e innovador producto se incrementarán los ingresos que por concepto de comercialización la empresa receipta, afianzando además los lazos de comercialización con la empresa ETHIQUABLE, quien es la responsable de la comercialización del producto en Europa.

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1.1. ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE PLANTAS MEDICINALES “JAMBI KIWA”

JAMBI KIWA produce, transforma y comercializa plantas medicinales, aromáticas y especias. Está ubicada en Riobamba, provincia de Chimborazo. Agrupa a más de 600 familias campesinas e indígenas. El 80% de los socios son mujeres. Sus huertos están ubicados desde los 600 a los 4200 msnm.

Jambi Kiwa es una empresa de producción, procesamiento y comercialización de plantas medicinales que logra exportar su producción en el mundo entero. Pero el aspecto productivo y comercial es solamente una de sus facetas. Jambi Kiwa es también una escuela de medicina andina, un proyecto comunitario enfocado a la participación y a la formación de las personas, el desarrollo y la promoción de técnicas respetuosos del medio ambiente.

Fundada por una asociación de mujeres, la mayoría indígena, liderada por Rosa Guamán, Jambi Kiwa es una cooperativa creada para cultivar, procesar y vender plantas medicinales y aromáticas. Agrupa a más de 600 familias de 63 comunidades del Chimborazo y otras provincias de Ecuador.

Jambi Kiwa es una organización productiva que vende productos en el mercado nacional e internacional, con el objetivo de dar un mejor ingreso económico a las familias y a la vez de rescatar y revalorizar el conocimiento ancestral andino de los cultivos, de la medicina andina y de la conservación del medio ambiente.

La empresa ofrece al mundo más de 50 especies de plantas en diferentes presentaciones: deshidratadas, infusión, granuladas, en polvo y como producto

terminado con valor agregado (ej.: infusiones aromáticas y medicinales, cosméticos, extractos esenciales).

Cuenta con certificación orgánica y de comercio justo.

Los principales objetivos de Jambi Kiwa son:

- Rescatar y valorar el conocimiento ancestral del cultivo de plantas: producción exclusivamente orgánica y de calidad.
- Ofrecer precios justos a todos los productores.
- Generar ingresos adicionales para las familias, basándose en cultivos endémicos de la región.
- Educar y alfabetizar a los socios de los sectores rurales.
- Respetar la igualdad de género y los niños.
- Preservar el medio ambiente erradicando la deforestación y quema de páramos, rehaciendo los suelos.
- Fomentar el esfuerzo propio, la ayuda mutua y la participación equitativa de sus socios en acciones de desarrollo.

2.2. UVILLA

2.2.1 ORIGEN E HISTORIA

El fruto de la uvilla es una baya carnosa formada por carpelos soldados entre sí. Este se encuentra envuelto en el cáliz acrescente globoso. El diámetro del fruto varía de 0.8 a 2.0 centímetros.

La Uvilla (*Physalis peruviana*) es una planta perteneciente a la familia de las Solanáceas, Legge (1974), de acuerdo a un estudio realizado por los países

pertenecientes al Convenio “Andrés Bello” 1983, se determinó una zona más amplia para el origen de *Physalis peruviana* que incluye a los Andes Ecuatorianos.

Secas (1983) dice que: Es muy interesante el conocer la amplia distribución que actualmente ha alcanzado esta planta, no sólo en el aspecto botánico sino también en el económico. Los incas ya la conocían su origen se atribuye a los valles bajos andinos de Perú y Chile. La fruta es redonda - ovoide, del tamaño de una uva grande, con piel lisa, brillante y de color amarillo-dorado-naranja; o verde según la variedad. Su carne es jugosa con semillas amarillas pequeñas y suaves que pueden comerse. Cuando la flor cae el cáliz se expande, formando una especie de capuchón o vejiga muy fina que recubre a la fruta. Cuando la fruta está madura, es dulce con un ligero sabor agrio. Esta fruta casi silvestre y de producción artesanal, hasta hace unos pocos años en que el mercado nacional y la posibilidad de exportaciones han incidido para que se la cultive comercialmente.

El cultivo se ha extendido a casi toda la serranía, con buenas posibilidades, en especial bajo invernadero, en donde se pueden obtener buenos rendimientos y sobre todo calidad.

2.2.2 GENERALIDADES

La uvilla tiene su origen en América del Sur, principalmente en Ecuador, Perú y Bolivia. Es una planta herbácea, considerada como maleza a la cual no se le ha dado ningún valor.

En los países de origen a igual que en Colombia y Chile, en las décadas pasadas no se le dio importancia a su cultivo, siendo desplazada por otras siembras, incluso ha sido objeto de ataques con el fin de erradicarla.

Desde los años ochenta hasta la presente fecha, el fruto de la uvilla empieza a tener importancia comercial por sus características de aroma y sabor dulce, en los mercados nacionales y extranjeros como Canadá, Alemania y otros.

Actualmente existen plantaciones comerciales con fines de exportación en Ecuador, Colombia Chile y Sudáfrica principalmente. La uvilla por ser una planta en estado silvestre, ella misma por selección natural se ha mejorado, siendo resistente al ataque de plagas y enfermedades, es destruida casi únicamente por la larva de un lepidóptero que dañan los frutos maduros.

Secas (1983), Existe un sinnúmero de nombres con los que se le conoce a la Uvilla, entre los que se tienen:

CUADRO 01.NOMBRE DE LA UVILLA EN DISTINTOS PAÍSES

PAÍS	NOMBRE COMÚN
África del Sur	Pompelmoes
Alemania	EssbareJudaskirsche
Bolivia	Capulí
Brasil	Manati, Cucura, Imbauba, Mansa, Puruma
Chile	Capulí o amor en bolsa
Colombia	Uvilla, Uva de monte, Caimaron, uchuva
Ecuador	Uvilla
España	Alquequenje
Estados Unidos	Bell peppe, Cape gooseberry
Francia	Coqueret du perou
Hawai	Poha, Cape gooseberry
India	Teparee, Makowi
México	Cereza del Peru
Perú	Capulí, Guinda serrana, Aguaymanto,
Venezuela	Cereza de Judas, Chuchuva, Topotopo

Fuente: [www.uchuva/ generalidades uvilla.com.ec](http://www.uchuva/generalidades uvilla.com.ec).

2.2.3 PROPIEDADES DE LA UVILLA:

La uvilla posee propiedades nutricionales importantes, entre las que se puede mencionar las siguientes:

- Reconstruye y fortifica el nervio óptico;
- Elimina la albúmina de los riñones;
- Ayuda a la purificación de la sangre,
- Eficaz en el tratamiento de las afecciones a la garganta;
- Adelgazante, se recomienda la preparación de jugos, infusiones con las hojas y consumo del fruto en fresco;
- Aconsejable para los niños, ya que ayuda a la eliminación de parásitos intestinales (amebas);
- Favorece al tratamiento de las personas con problemas de próstata debido a sus propiedades diuréticas
- Constituye un excelente tranquilizante debido al contenido de flavonoides.

La piel y su lozanía: La uvilla es una fruta rica en vitamina A y C. Ambas vitaminas son esenciales para el mantenimiento y la buena calidad de la piel. La vitamina A junto con el colágeno ayuda a la conservación y lozanía de la piel, ya que es un antioxidante que combate los radicales libres los mismos que son los responsables del envejecimiento prematuro del organismo.

La hemoglobina: La mayoría de las mujeres tienen problemas con la hemoglobina debido a sus periodos menstruales irregulares o excesivos. La uvilla es una respuesta eficaz para estos casos, ya que es una fruta rica en hierro mineral encargado de contribuir a la formación de los glóbulos rojos o hematíes.

Sistema inmunológico: El organismo siempre está expuesto a múltiples ataques del medio ambiente que causan diversos problemas de salud como hongos, manchas en la piel, problemas de las vías respiratorias, catarros, entre otros la uvilla ayuda a mantener en buenas condiciones el sistema inmunológico

El sistema óseo: En la mujer se presentan muchos cambios hormonales que ponen en peligro la salud de sus huesos y articulaciones y la propensión de adquirir enfermedades óseas es mayor que en los hombres. Es frecuente que en

ellas se presenten enfermedades tales como: la artritis, reumatismo, artrosis y osteoporosis con mucha frecuencia.

La uvilla posee propiedades calcificadoras que protegen los huesos de estas enfermedades degenerativas.

Los riñones: Las vías urinarias y los riñones son otros de los órganos más frecuentemente afectados en la mujer.

Las infecciones vaginales, el parto, las menstruaciones, y los cólicos, etc. bombardean continuamente estos importantes órganos de excreción.

Esta maravillosa fruta ha demostrado tener magníficos efectos purificadores de las vías urinarias ya que ayudan al riñón a eliminar la albúmina y otras sustancias perjudiciales para la salud.

Los ojos: Ayuda al fortalecimiento del nervio óptico y a la prevención de las cataratas. El jugo usado externamente sobre los ojos sirve para la prevención de este mal.

El cerebro: La uvilla posee propiedades energéticas para el cerebro, debido a su contenido en fósforo y magnesio; ambos minerales que contribuyen a mejorar la concentración y la actividad cerebral.

Recomendado para niños en edad escolar y ancianos.

Las vías respiratorias: Hábitos como el fumar, que se han incrementado en la actualidad, los cambios bruscos de temperatura y las inclemencias del tiempo hacen que órganos como los pulmones estén expuestos a múltiples enfermedades de las vías respiratorias.

2.2.4 CARACTERÍSTICAS TAXONÓMICAS

2.2.4.1. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

La Uvilla es una planta que posee una raíz pivotante, profundizada y ramificada, donde sobresale el eje principal; en sus primeros estados de vida es monopódica y luego se ramifica simpódicamente, posee una coloración amarillo pálido de consistencia suculenta y semileñosa.

El tallo es herbáceo cubierto de vellosidades suaves de color enteramente verde, las hojas son simples, enteras y acorazonadas, se las considera cordiformes, dispuestas en forma alterna en la planta, el limbo es entero y presenta vellosidades que lo hacen suave al tacto.

La corola de la flor es circular (20mm de diámetro) hermafrodita solitaria y pedunculada., con cinco pequeños picos.

El cáliz de la flor llega a un tamaño de 5cm de largo, es acreciente como un farol colgante y encierra al pequeño fruto que es una baya de 8 a 20mm de diámetro.

El cáliz se mantiene verde hasta madurar la fruta, luego se vuelve pardo traslúcido y el fruto se pone amarillo.

Calzada (1998), dice: “El fruto es carnoso, varía de color desde un verde pálido a un amarillo fuerte el momento en que se encuentra listo para la cosecha, está formado por carpelos soldados entre sí; que en su madurez se vuelven interiormente pulposos”.

Las semillas múltiples que se encuentran en el interior del fruto son desprovistas de hilos placentarios.

CUADRO 02. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA DE LA UVILLA

Reino	Vegetal
Tipo	Fanerógama
Subtipo	Angiospermas
Clase	Dicotiledóneas
Subclase	Gamopétala
Orden	Solamida
Familia	Solanáceas
Genero	Physalis
Especie	Peruviana L.
Nombre científico	Physalis Peruviana L.
Nombre común	Uchuva, Uvilla, etc.

Fuente: www.uchuva/generalidadesuvilla.com.ec

2.2.4.2 VARIEDADES O ECO TIPOS

En el Ecuador no se ha mejorado genéticamente ningún ecotipo de *Physalis peruviana* L., sin embargo, se puede hablar de diferentes materiales genéticos por sector de desarrollo del producto.

Entre los ecotipos que se desarrollan en el país se tiene:

Colombiano o Golden Keniano : Es una uvilla que se caracteriza por tener el fruto grande de color amarillo intenso, su concentración de ácidos cítrico es menor que el del resto de materiales, sin embargo por su aspecto fenotípico es altamente demandado por los mercados de exportación . El presente estudio, recomienda para la industrialización considerando su aspecto y mayor tamaño.

Ambateño: Es una uvilla de fruto mediano, color verde y amarillo y que tiene alta cantidad de sustancias que le dan un sabor agri-dulce y aroma que destaca sobre el resto de ecotipos

Ecuatoriana: Es un eco tipo más pequeño de color amarillo intenso y de mayor concentración de sustancias pro vitamínicas, su aroma es agradable.

2.2.4.3 MANEJO POST – COSECHA

Selección de la fruta

La selección consiste en separar la fruta apta para la comercialización, descartando las frutas descompuestas, enfermas o con manchas por pesticidas.

El lugar para seleccionar la fruta debe ser limpio y fresco, protegido del sol, la lluvia y alejado de animales, focos de contaminación y depósitos de plaguicidas.

Clasificación y empaque

Una vez seleccionada la fruta se clasifica por tamaños, calidades o grados de maduración de acuerdo con las exigencias del mercado, lo cual implica establecer categorías por calidad.

Los frutos destinados al mercado de exportación se observan uno a uno, abriendo el cáliz y comprobando su integridad, color y calidad. Cuando la fruta no es empacada directamente en la finca se lleva hasta el sitio de acopio en las mismas

canastillas plásticas de 8 a 10 kg de capacidad, usadas durante la cosecha. Las canastillas deberán estar completamente limpias y sin aristas internas que puedan dañar el producto.

Los frutos destinados para el mercado nacional se pueden empacar en mallas tejidas de polipropileno de 1 kg de capacidad.

La fruta también se comercializa sin capacho, empacada en cajas plásticas, bandejas de icopor o de cartón de 250 g de capacidad. Este tipo de empaques mejora la presentación y le da valor agregado al producto.

Almacenamiento

La uvilla es un producto altamente perecedero, el cual se debe comercializar con rapidez.

Sin embargo, la fruta se puede almacenar en condiciones ambientales adecuadas para conservar su calidad y apariencia externa durante la comercialización.

De acuerdo con algunas investigaciones, la uvilla sin cáliz o capacho, se puede almacenar hasta por tres días a 18°C y 70% de humedad relativa y hasta por cinco días a 6°C y 70% de humedad relativa.

En el mismo estudio los frutos con cáliz o capacho almacenados a 18°C y 70% de humedad relativa conservaron su calidad por 20 días y refrigerados a 6°C y 70% de humedad relativa hasta 30 días de almacenamiento.

Al final del almacenamiento los frutos pueden presentar daños relacionados con deshidratación, ruptura del cáliz y rajaduras en el fruto.

2.2.4.4 INFORMACIÓN NUTRICIONAL

La FRUIT GHARDENER, California Rare Fruit Growers, Inc. en el estudio realizado al fruto determino que la uvilla al llegar a su madurez vegetativa presenta las siguientes características físico-químico:

CUADRO 03. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA UVILLA

Componentes	Contenido de 100g. de la parte comestible	Valores diarios recomendados (basados en una dieta de 2000 calorías)
Humedad	78.90 %	
Carbohidratos	16 g.	300 g.
Fibra	4.90 g.	25 g.
Grasa total	0.16 g	66 g.
Proteína	0.05 g.	
Ácido ascórbico	43 mg.	60 mg.
Calcio	8 mg.	162 mg
Caroteno	1.61 mg.	5000 IU
Fósforo	55.30 mg.	125 mg.
Hierro	1.23 mg.	18 mg.
Niacina	1.73 mg.	20 mg.
Riboflavina	0.03 mg.	1.7 mg.

Fuente: Fruit Gardener, California Rare Fruit Growers. Inc

Caracterización química de la fruta entera de uvilla (*physalis peruviana* L.),
ecotipogolden keniana

CUADRO 04. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA UVILLA

PARÁMETROS		VALORES
Humedad		81,26%
Cenizas		1,00%
Ph		3,74
Acidez Titulable (Ácido cítrico)		1,26%
Vitamina C		18 mg/100 g
Sólidos Solubles		13,80 ° Brix
Azúcares Totales		12,26 %
Azúcares Reductores		4,67 %
Azúcares	Fructosa	2,70 %
	Glucosa	2,63 %
	Sacarosa	3,44 %
Ácidos orgánicos	Ácido cítrico	8,96 mg/g
	Ácido málico	1,39 mg/g
Calcio		0,03%
Magnesio		1,07%
Sodio		140 ppm
Potasio		2,33%
Fósforo		0,31%
Cobre		9 ppm
Hierro		43 ppm
Manganeso		39 ppm
Zinc		13 ppm

Fuente: Usca Moran Erika, ESPOL 2011. Determinación del proceso de producción agroindustrial de Uvilla.

2.2.4.5 ALTERNATIVAS AGROINDUSTRIALES DE UVILLA DESARROLLADAS HASTA EL AÑO 2012.

Gracias a las características organolépticas y sus diferentes beneficios antes ya expuestos se han desarrollado diferentes productos derivados de la uvilla entre ellos tenemos:

Uvilla deshidratada o pasas de uvilla: en presentaciones de 250-500 gr.

Chips de uvilla: Uvilla partida antes de la deshidratación en empaque de 250 -500 gr.

Pasas de uvilla deshidratada bañadas en chocolate: Pasas de uvilla que han sido bañadas en chocolate de repostería, actualmente se exporta en presentaciones de 250 -500 gr.

Además podemos encontrar en el mercado pulpa, mermelada, jalea, conservas, almibares, néctar, vinagre, jugos, uvilla congelada, y fruto fresco.

En la investigación realizada por Huaytacama Rocío, 2010, se menciona que el único componente que provocaría toxicidad sería la Vitamina C ó Ácido Ascórbico que se encuentra presente en la fruta, en concentraciones de (2-3 gr/al día), la cual provocaría dolores de estómago y diarreas.

Se menciona además que en dosis masivas se podrían presentar cálculos renales, debido a que el oxalato es un producto final del ascorbato, los estudios clínicos realizados solo han demostrado una ligera oxaluria en los pacientes tratados con vitamina C.

Sin embargo se recomienda el consumo prudencial en casos de pacientes con cálculos renales.

2.3. DESHIDRATACIÓN DE FRUTAS

La deshidratación es una de las formas más antiguas de procesar alimentos. Consiste en eliminar una buena parte de la humedad de los alimentos, para que no se arruinen.

Se considera de mucha importancia la conservación de alimentos pues esto nos permite alargar la vida útil de las frutas y poder tener acceso a mercados más distantes, otra de las importancias de conservar frutas deshidratadas es debido a que podremos contar con frutas en épocas que normalmente no se producen, logrando así mejores precios.

Por medio del calor se elimina el agua que contienen algunos alimentos mediante la evaporación de esta. Esto impide el crecimiento de las bacterias, que no pueden vivir en un medio seco, por ejemplo a las piñas, manzanas y banano.

Los alimentos deshidratados mantienen gran proporción de su valor nutritivo original si el proceso se realiza en forma adecuada.

Los alimentos son perecederos y su descomposición puede verse favorecida por diferentes factores, entre los cuales se encuentra la acción de mohos, levaduras, bacterias y enzimas. Asimismo, cuando se exponen al aire libre y a temperaturas elevadas se acelera su proceso de descomposición, cambian de color, aspecto, olor y sabor, lo cual puede resultar perjudicial para la salud. A esto se debe que desde tiempos remotos el hombre se haya preocupado por mantener los alimentos en buen estado, preservarlos y poder disponer de ellos en cualquier temporada del año, sobre todo en épocas de carestía. Para ello se han desarrollado diferentes técnicas de conservación.

La desecación o deshidratación de los alimentos fue uno de los primeros métodos que utilizaron nuestros antepasados. Lo empleaban los incas, quienes colocaban alimentos bajo los rayos directos de su dios, el Sol. Durante la Edad Media, los

frutos secos, como los orejones de chabacano y melocotón, las ciruelas, uvas pasas e higos desecados formaban parte de la cocina tradicional de las familias de numerosos países. En la época prehispánica se hacían trueques de diferentes granos y semillas en las plazas de las comunidades, y desde entonces hasta nuestros días se ha ampliado la oferta de alimentos deshidratados que podemos disfrutar y adquirir en tianguis, mercados y tiendas.

La deshidratación consiste en eliminar la mayor cantidad posible de agua del alimento seleccionado bajo condiciones controladas de temperatura, humedad, velocidad y circulación del aire, con lo que se obtiene un producto pequeño, liviano, de buen sabor y olor, resistente, de fácil transportación y con menor riesgo de crecimiento y desarrollo microbiano.

2.3.1 TIPOS DE DESHIDRATACIÓN

Natural. Consiste en colocar los alimentos en recipientes o charolas con amplia superficie de evaporación. Esta técnica requiere condiciones climatológicas óptimas, por lo que sólo puede llevarse a cabo en regiones muy favorecidas por el clima, ya que es necesario un gran espacio al aire libre y se puede ver afectada por elementos como el polvo, la lluvia y plagas.

Artificial. Es una de las técnicas más utilizadas en nuestros días; los alimentos se colocan en secadores mecánicos (hay de diferentes tipos) a base de aire caliente, como hornos de gas, de microondas y liofilización que controlan las condiciones climáticas y sanitarias, por lo que se obtienen productos de buena calidad, higiénicos y libres de sustancias tóxicas.

2.3.2 VENTAJAS DE LA DESHIDRATACIÓN

- Permite conservar todos los alimentos (frutas, verduras, carnes, pescados, setas, hierbas, especias), comidas (purés, comidas), elaboraciones de dieta

cruda (crackers, galletas, pizza, rollitos, tartas, crepes, snacks, barritas, granolas...) y otras aplicaciones (fermentar pan, secar flores...).

- Conservación durante meses o años: la conservación es más larga cuanto menos agua retengan y alimentos totalmente deshidratados se conservan perfectamente durante años en envases cerrados.
- Mantiene las propiedades nutricionales de los alimentos: mejor conservación cuanto menor sea la temperatura de deshidratado.
- Los sabores se intensifican, al concentrarse.
- Reduce el espacio de almacenaje, manipulación y transporte.
- Podemos conservar excedentes de cosechas.
- Pulverizando alimentos deshidratados se puede obtener sales de hierbas, aliños, saborizantes para pasteles y dulces, setas molidas para salsas.

2.3.3 VENTAJAS DEL USO DE DESHIDRATADORES

Cuando secamos al sol tenemos la ventaja de que es un método barato, pero hay una serie de inconvenientes:

Variabilidad del clima: la temperatura no es estable

Exposición al polvo y a los insectos (con sus larvas y demás).

Al secaren el deshidratador se tiene las siguientes ventajas:

- Estabilidad de las condiciones: podemos elegir tiempo de deshidratado y temperatura, que se mantiene estable.
- Al elegir temperaturas alrededor de 40°, todas las enzimas y las vitaminas termolábiles de los alimentos se mantienen intactas. Y por supuesto, ningún otro nutriente sufre alteración: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales, oligoelementos y vitaminas se mantienen igual. Sólo se pierde el agua.

- Se puede elegir diferentes grados de texturas: desde láminas crujientes, chips y crackers hasta texturas blandas. Programamos el deshidratador para que se detenga en el momento deseado.
- Control del uso de sustancias tóxicas en el proceso de deshidratación (las frutas secas comerciales contienen sulfitos para tener colores vivos), ni harinas ni conservantes de ningún tipo.

2.3.4 DIFERENCIAS CON OTROS TIPOS DE CONSERVACIÓN

Congelación: los alimentos se someten a cambios de temperaturas bruscos y extremos que desvirtúan la calidad de los nutrientes. El agua se convierte en cristales de hielo, alterando la estructura molecular del alimento, motivo por el que una vez descongelados los productos pueden tener un sabor y consistencia distinta al del producto original. No se recomienda consumir alimentos que hayan estado congelados durante más de 6 meses.

Enlatado: Se someten los alimentos a temperaturas muy altas para asegurarse de la no proliferación de bacterias ni esporas, con lo que hay cambios moleculares en todos los nutrientes. Los alimentos pueden mantenerse años en latas de aluminio con plastificantes en su interior, con la toxicidad que esto supone.

Radiación: consiste en exponer los alimentos a rayos gamma o rayos X para destruir microorganismos, retrasar la germinación y la maduración. Falta información acerca de esta forma de conservar alimentos, que no goza de total aceptación.

2.4 PROCESAMIENTO DE TIZANAS

Cada planta tiene unas características diferentes, por lo que no se puede generalizar cuando es la época óptima para la recolección. Sin embargo, el procesamiento después de la recogida de las hojas, flores o frutos suele ser el mismo: primero se secan para evitar la aparición de hongos, en caso de mezclas se

realizan y finalmente se envasan para su distribución. En general, las propiedades medicinales se pierden pasado un año desde su obtención por lo que es importante una rápida distribución y venta.

La forma más habitual de extraer las sustancias curativas de las plantas y productos vegetales son las tisanas. Cuando se mencionan las tisanas se habla de los tres procesos que permiten aprovechar las propiedades medicinales de estas plantas: la infusión, la cocción y la maceración.

Infusión: Consiste en echar en un recipiente con agua hirviendo plantas troceadas (secas o frescas) y dejar reposar unos diez o quince minutos. Es fundamental tapar el recipiente.

Cocción: Este proceso permite extraer más sustancia de las plantas medicinales. Consiste en cocer las raíces o tallos durante el tiempo que la receta recomiende.

Maceración: En este caso se dejan reposar las flores, hojas, semillas, cortezas o raíces de la planta en sustancias líquidas (aceite, agua, alcohol...). Gracias a este proceso se ablandan y extraen las partes solubles.

Las tisanas se han bebido a lo largo de los siglos, como medicina o por simple placer. En función de la dolencia a tratar, el líquido resultante de infusiones, cocciones o maceraciones se bebe, se agrega a los baños o sirve de unguento. De estos tres procedimientos, el de la infusión es el más frecuente. Por muchos son conocidas las propiedades de las infusiones estimulantes al levantarse, de las infusiones relajantes antes de irse a dormir, de la infusión de manzanilla cuando se trata de infecciones en los ojos, y las ventajas de inhalar vahos de eucalipto, por ejemplo, cuando el problema es respiratorio.

2.4.1 EL USO DE LAS PLANTAS MEDICINALES

Todas las culturas se han servido de recursos vegetales para tratar enfermedades y afecciones de forma natural. Y no solo están interesados en investigar sus propiedades quienes son partidarios de la medicina alternativa, también lo están los grandes laboratorios farmacéuticos. Porque más de la mitad de los fármacos

que encontramos en el mercado están elaborados con plantas medicinales. En función de los principios activos que se quiera aprovechar se utiliza una u otra parte de la planta, se determina el momento de su recolección y la forma de preparación (infusión, cocción, maceración).

2.4.2 PROCESO DE FABRICACIÓN DE TIZANAS AROMATIZADAS

Los aromas adicionales se mezclan con la hoja procesada como paso final antes de envasar el té. En el caso del té de jazmín, al té verde o negro se le añaden flores de jazmín enteras, y para el Rose Pouchong o Rose Congou, se mezclan pétalos de rosa con hojas negras u oolong de China o Formosa. Los té con aromas de fruta se suelen elaborar mezclando los aceites esenciales de la fruta con el té procesado.

No hay que confundir las infusiones y las tisanas de hierbas, frutos o flores que no contienen *Camelliasinensis* con los té aromatizados, pues no son té y no deberían etiquetarse como tales.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

En este capítulo se detalla la metodología, ensayos, y procesos realizados para llegar a obtener la tizana de uvilla, con las mejores características organolépticas, y de estabilidad.

Se trabaja también con diferentes temperaturas y formas de la fruta, inicialmente se efectúa ensayos con uvilla entera, en el siguiente ensayo se trabaja con uvilla troceada, y finalmente trabajamos con fibra de uvilla con diferentes concentraciones de pulpa. Cada una de las muestras se somete a pruebas de molienda con el fin de obtener el té para ser posteriormente embalado.

Se realiza además análisis físico químicos, bromatológicos, microbiológico en laboratorio y se organiza un panel de catación, en donde se analiza características de olor, color, sabor y textura, con el fin de determinar la muestra de mayor aceptación entre los participantes.

3.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo se basa en los siguientes tipos de estudio:

Estudio científico – experimental: Se realizó ensayos y análisis en los laboratorios de la UNACH con diferentes temperaturas, composición de la fruta, contenido de azúcares y sólidos totales. Como herramienta de la investigación utilizamos la observación, con la cual pudimos determinar de manera visual el comportamiento de la muestra en cada tratamiento.

Bibliográfica: Se investigó en libros folletos y publicaciones de periódicos artículos relacionados con la uvilla, procesos de deshidratación, y estudio anteriores de deshidratación de uvilla.

Retrospectiva: Se utiliza para la recolección de datos y verificación de las hipótesis planteadas mediante la encuesta aplicada al panel de catación.

3.2. POBLACIÓN MUESTRA

Población: Se aplicó análisis sensorial en la población de estudiantes de la escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de Chimborazo, quienes fueron los encargados de aceptar o rechazar las muestras de té.

Muestra: Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NPQ}{(N - 1) \left[\frac{E}{K} \right]^2 + PQ}$$

N= tamaño de la población

n= tamaño de la muestra

P= Probabilidad de ocurrencia

Q= Probabilidad de no ocurrencia

k= Valor de z para 95% de confianza

E= Margen de error

$$\frac{80 * 0,5 * 0,5}{(80 - 1) \left[\frac{0,15}{2} \right]^2 + 0,5 * 0,5}$$

$$\frac{20}{0,88 + 0,25}$$

Tamaño de la muestra: 18 encuestas

Se realiza 18 encuestas las mismas que son aplicadas a los estudiantes de la escuela de Ingeniería Agroindustrial, de la Universidad Nacional de Chimborazo, quienes determinarán cual es la muestra de mejores características físicas – químicas, organolépticas y microbiológicas.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CUADRO 05. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADORES	INSTRUMENTOS Y/O TÉCNICAS
Tizana de uvilla	La tizana de uvilla es la fruta seca o deshidratada de la uvilla Keniana que ha sido molida para ser embalada en papel filtro.	% humedad	Balanza Infraroja
		Granulometría	Tamizado
		Olor	Degustación
		Color	Degustación
		Sabor	Degustación
		Mohos y levaduras	Petrifilm
		Recuento total	Petrifilm
		Coliformes	Petrifilm
		Acidez	Volumetría
		Ph	Potenciometría
		Rendimiento	Cálculo
	Ceniza	Granimetría	
Variable independiente		T°de deshidratación	Termómetro
Métodos de Tratamiento	Diferentes ensayos aplicados en la uvilla para obtener la tizana	Humedad Materia Prima	Balanza Infraroja
		° Brix Materia Prima	Brixómetro
		Tiempo de deshidratación	Reloj
		Forma de Materia Prima	Licuado, Hojuelas, entera

Fuente: Dalia Paguay, Dayana Tello.

3.4. PROCEDIMIENTOS.

CUADRO 06: PROCEDIMIENTOS

PROCEDIMIENTOS	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	LUGAR
Recolección de muestras	Dalia Paguay Dayana Tello	Visita a lotes de producción de uvilla	Santa Cruz Nituluisa
Análisis de materias primas	Dalia Paguay Dayana Tello Dra. Anita Mejía	Determinación de: ph Acidez ° Brix	UNACH
Deshidratación de muestras	Dalia Paguay Dayana Tello	Selección Lavado Ingreso a los deshidratadores Control de temperatura	UNACH
Pruebas de molienda	Dalia Paguay Dayana Tello	Llevar al molino las muestras	UNACH JAMBI KIWA
Análisis de muestras deshidratadas	Dalia Paguay Dayana Tello Dra. Anita Mejía	Análisis: Físico/químicos Microbiológicos sensorial	UNACH
Embalaje de tizanas	Dalia Paguay Dayana Tello	Embalaje de tizanas	UNACH JAMBI KIWA
Análisis organolépticos de tizanas	Dalia Paguay Dayana Tello Ing. Luis Arboleda	Preparación de panel Aplicación de encuestas	UNACH
Elaboración de trabajo escrito	Dalia Paguay Dayana Tello	Tabulación de encuestas Transcripción de textos Análisis estadístico	UNACH

Fuente: Dalia Paguay, Dayana Tello.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Para la determinación del proceso ideal a seguirse para la obtención de la tizana de uvilla se realizaron varios tratamientos a la materia prima, y se eligió el de mejores resultados teniendo en cuenta los costos de producción, nivel de complejidad del proceso, y de características organolépticas aceptables que fue determinado mediante pruebas discriminativas, a continuación describimos los procesos realizados.

3.5.1. ENSAYOS PARA OBTENCIÓN DE TIZANA

3.5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE TIZANA A PARTIR DE UVILLA ENTERA

Selección de materia prima: Se seleccionaron uvillas maduras de color amarillo intenso, olor característico bien marcado, diámetro uniforme igual a 0.7 mm.

GRÁFICO 1. PREPARACIÓN DE UVILLA



Fuente. Selección de la uvilla, Dayana Tello, Dalia Paguay 2013

Lavado: Se lo realiza con agua tibia para eliminar impurezas y las sustancias que se presentan en el fruto.

Deshidratado: A tres temperaturas en escalas de 50, 60 y 70°C y dejamos deshidratar por un período de 20 horas, hasta obtener un porcentaje de humedad del 1.4%,

GRÁFICO 2. DESHIDRATACIÓN DE UVILLA



Fuente. Deshidratación de la uvilla, Dayana Tello, Dalia Paguay 2013

Molido: En el proceso de molienda, se observó que el molino trituraba con dificultad y se obtuvo un producto pastoso que difícilmente pasaría por la maquina embaladora y podría ocasionar daños en la misma.

3.5.1.2. PROCESAMIENTO DE TIZANA A PARTIR DE UVILLA TROCEADA DESHIDRATADA.

Selección de materia prima: Se debe elegir uvillas maduras de color amarillo intenso, olor característico bien marcado, diámetro uniforme 0.8 mm.

GRÁFICO 3. SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA



Fuente. Selección de la uvilla, Dayana Tello, Dalia Paguay 2013

Lavado: Realizado con agua tibia para eliminar impurezas sustancias presentes en el fruto.

Troceado de la fruta: Consiste en partir la fruta en 4 partes con el fin de facilitar el proceso de deshidratación

GRÁFICO 4. TROCEADO DE UVILLA



Fuente. Troceado de la uvilla, Dayana Tello, Dalia Paguay 2013

Deshidratado: La fruta fue sometida a tres diferentes temperaturas en el deshidratador en rangos de 50, 60 y 70 °C, por un período promedio de 20 horas, hasta obtener un porcentaje de humedad del 1.4%, posteriormente se deja a reposar el deshidratado para que se enfríe.

GRAFICO 5. DESHIDRATADO DE UVILLA



Fuente. Deshidratado de uvilla, Dayana Tello, Dalia Paguay 2013

Molido: La muestra fue sometida a pruebas de molienda, se observó que el molino trituraba con dificultad y se obtuvo un producto pastoso de menor consistencia que las muestras de uvilla entera sin embargo dichas muestras difícilmente pasaran por la maquina embaladora y podría ocasionar daños en la misma.

3.5.1.3 OBTENCIÓN DE TIZANA A PARTIR DE FIBRA DE UVILLA.

Descripción del proceso

Selección de materia prima: Se debe elegir uvillas maduras de color amarillo intenso, olor característico bien marcado, diámetro indistinto.

Lavado: Utilizar agua tibia para eliminar impurezas y la sustancia pegajosa que se presenta el fruto.

Licuada: Con la ayuda de una licuadora se procede a licuar, el objetivo es separar la fibra de la pulpa.

Filtrado: Eliminamos el 90% del líquido obteniendo fibra y semillas y 10% de pulpa.

GRÁFICO 6. FILTRADO



Fuente. Deshidratado de uvilla, Dayana Tello, Dalia Paguay 2013

Deshidratado: Seleccionamos la temperatura del deshidratador en 50°C, y dejamos deshidratar por un período de 7 horas, hasta obtener un porcentaje de humedad del 1.4%, posteriormente procedemos a dejar reposar el deshidratado para que se enfríe, se obtuvo deshidratado de color amarillo, olor agradable y sabor ligeramente agridulce.

Estrujado: De forma manual estrujamos el deshidratado para obtener la granulometría necesaria para ser embalado.

GRÁFICO 7. ESTRUJADO



Fuente. Estrujado de uvilla, Dayana Tello, Dalia Paguay 2013

Embalaje: Llevamos a la maquina embaladora, y la calibramos para obtener bolsitas de 1.5 gr.

GRAFICO 8. EMBALAJE

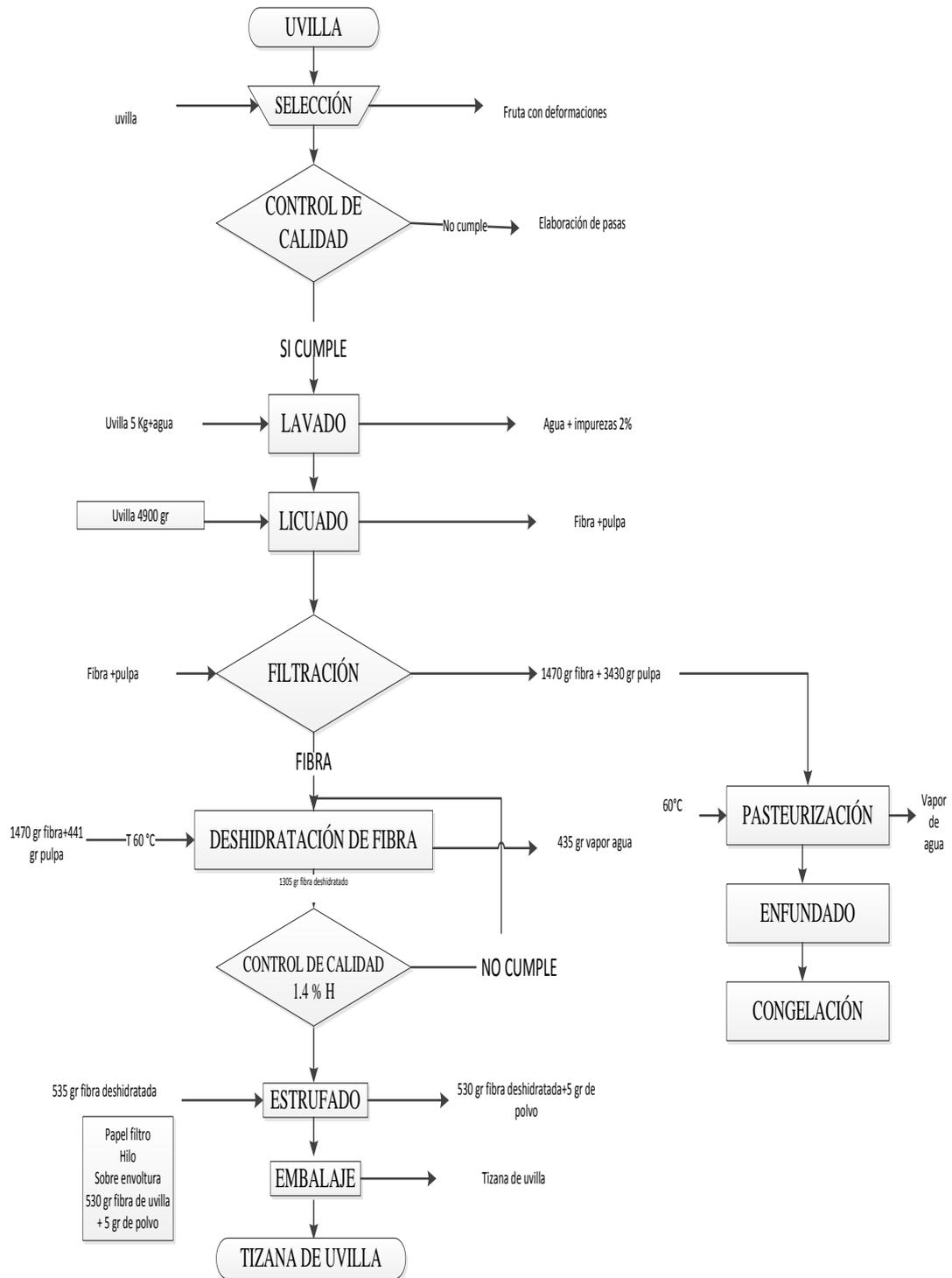


Fuente. Deshidratado de uvilla, Dayana Tello, Dalia Paguay 2013

Almacenamiento: Se lo realiza en un lugar fresco, seco y limpio.

3.6. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.

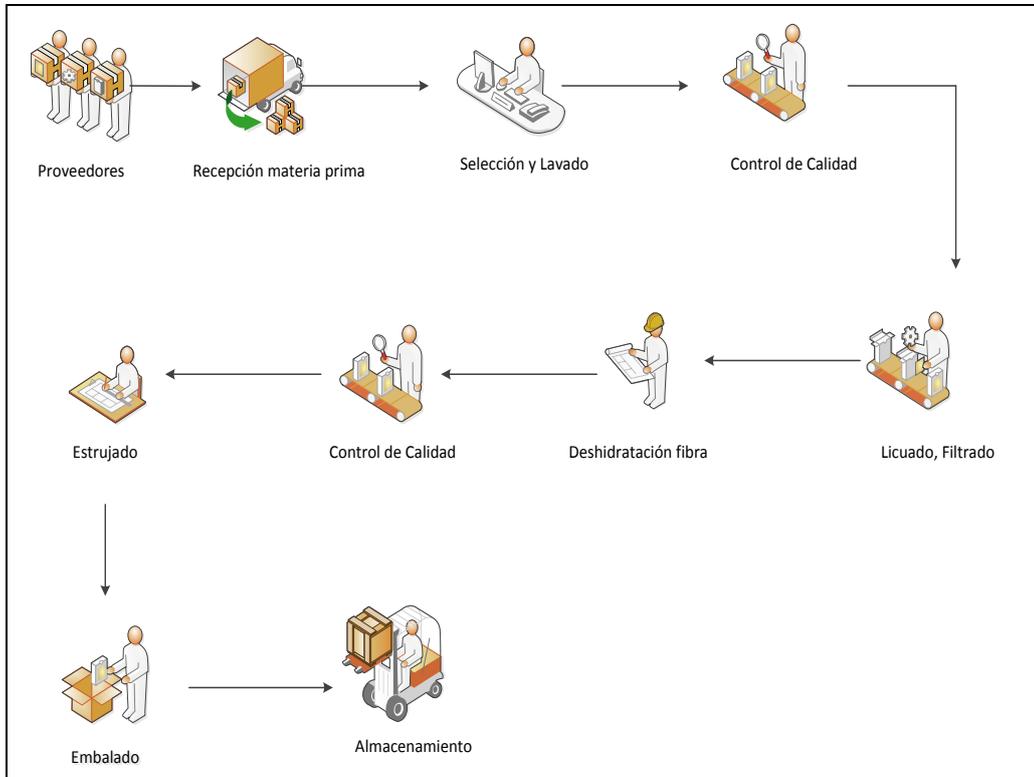
CUADRO 07. DIAGRAMA DE FLUJO



Fuente: Dalia Paguay, Dayana Tello

3.7. DIAGRAMA INGENIERIL.

CUADRO 08. DIAGRAMA INGENIERIL



Fuente: Dalia Paguay, Dayana Tello

3.8 BALANCE DE MASAS

$$\Sigma E = \Sigma S$$

$$5000 = 4900$$

$$4900 = 3430$$

$$= 1470$$

$$1470 = 1035$$

$$= 435$$

$$11370 = 6470$$

CUADRO 09. ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO

ENTRADAS		SALIDAS	
MATERIA PRIMA	5000 gr	M.P. - 2% IMP	100 gr
INGRESO MP LICUADO	4900 gr	PULPA	3430 gr
		FIBRA	1470 gr
INGRESO DESHIDRATADO	1470 gr	FIBRA DESHIDRATADA	1035 gr
		EVAPORACION	435 gr
Σ ENTRADAS	11370 gr	Σ SALIDAS	6470 gr

Fuente: Dalia Paguay, Dayana Tello

$$M = \Sigma E - \Sigma S$$

$$M = 11370 - 6470$$

$$M = 4900 \text{ gr}$$

3.9. ANÁLISIS PROXIMAL DE ALIMENTOS

Los análisis comprendidos dentro de este grupo, también conocido como análisis proximales Weende, se aplican en primer lugar a los materiales que se usarán para formular una dieta como fuente de proteína o de energía y a los alimentos terminados, como un control para verificar que cumplan con las especificaciones o requerimientos establecidos durante la formulación. Estos análisis nos indicarán el contenido de humedad, ceniza.

3.9.1 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA ANÁLISIS

La muestra utilizada en el análisis fue representativa del total del lote de materia prima, por lo cual se aplicó la metodología apropiada para la toma de muestras.

Las muestras se tomaron de diferentes puntos para que el material sea representativo del total del lote; posteriormente se mezclaron perfectamente y se dividieron en sub lotes, colocados en recipientes herméticos y se almacenan de manera apropiada hasta su análisis.

Según Frazer, (1967) y Harris, (1980): Para cada material se debe llevar un registro para conocer el tipo de proceso al que ha estado sujeto previamente, su origen y la parte usada como alimento. Estos datos son importantes particularmente cuando se están usando productos agrícolas, ya que éstos pueden variar su composición dependiendo de la variedad cultivada, las condiciones de cultivo o la época de cosecha; pueden también contener residuos de pesticidas o estar contaminados por mohos y levaduras, *scherichia coli*, coliformes totales, etc.

Para que un material pueda ser utilizado en el laboratorio de análisis deberá ser preparado de manera apropiada, esto con el fin de que los resultados obtenidos sean representativos del total y puedan ser utilizados de manera confiable para la formulación del alimento o para la valoración del mismo, para lo cual se hacen las siguientes recomendaciones:

- La cantidad de material debe ser adecuada para realizar todos los análisis necesarios; debe ser una muestra homogénea y representativa.
- El manejo de la muestra debe ser cuidadoso para evitar cualquier cambio o contaminación.
- La muestra deberá molerse finamente y mezclarse homogéneamente. Esta operación debe hacerse rápidamente y con la mínima exposición al medio ambiente.
- Evitar el sobrecalentamiento durante el molido, por lo cual materiales sensibles al calor deberán ser molidos a mano. Antes de usar el molino asegurarse de que está perfectamente limpio.
- Si la muestra contiene mucha humedad y la preparación del material no puede hacerse sin cambios significativos en ésta, determinar la humedad antes y después de la preparación.
- Mezclar la muestra perfectamente y divídala en dos partes iguales. De ser necesario realizar un molido preliminar para facilitar esta operación. Almacenar una de las partes en un frasco hermético, limpio y seco; la otra parte será usada en los análisis y su tamaño deberá ser adecuado para la totalidad de las pruebas requeridas.

3.9.2. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD

3.9.2.1 MÉTODO DE SECADO EN TERMOBALANZA

Este método se basa en evaporar de manera continua la humedad de la muestra y el registro continuo de la pérdida de peso, hasta que la muestra se sitúe a peso constante.

El error de pesada en este método se minimiza cuando la muestra no se expone constantemente al ambiente. (Nollet, 1996).

- La humedad se determina utilizando el método de secadores termobalanza, se utiliza el equipo CITIZEN MB 200.

GRAFICO 9. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD



Fuente: Dalia Paguay, Dayana Tello

3.9.3. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD POR DIFERENCIA DE PESOS

El método se basa en el secado de una muestra en un horno y su determinación por diferencia de peso entre el material seco y húmedo.

Aparatos

- Horno de secado.
- Balanza

Procedimiento

- Pesar la materia prima
- Colocar la muestra en el horno deshidratador.
- Deje enfriar la muestra.
- Pesar el deshidratado cuidando de que el material no este expuesto al medio ambiente.

Cálculos

$$\% \text{ Humedad} = \frac{100((P2 - P1) - (P3 - P1))}{P2 - P1}$$

Dónde:

Dónde:

P1 = Peso bandeja (g)

P2 = Peso bandeja + Fruta (g)

P3= Peso Bandeja + Deshidratado (g)

3.9.4. DETERMINACIÓN DE GRADOS BRUX

El objetivo es determinar los sólidos totales contenidos en la muestra, el método de determinación se basa en el uso del brixómetro.

Aparatos

- Licuadora
- Brixómetro

Procedimiento

- Licuar la muestra y tamizar separando el líquido de los sólidos
- Verificar que la escala del brixómetro se encuentre en cero
- Colocar muestra líquida
- Verificar la escala que marca y anotar en el registro

GRAFICO 10. BRUXÓMETRO



Fuente: Dalia Paguay, Dayana Tello

3.9.5. DETERMINACIÓN DE pH EN MATERIA PRIMA

Sigla de potencial Hidrógeno. Es el símbolo de la concentración de iones H^+ , un factor que controla la regulación de muchas reacciones químicas, bioquímicas y microbiológicas. Expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución en moles/litro.

También se lo define como el logaritmo negativo de la concentración iónica, el pH es una escala logarítmica y no lineal y por tanto un pH 3 es 10 veces más ácido que un pH 4.

Entre 0 y 7 la disolución es ácida, en un valor de 7 es neutra y en adelante hasta 14, es básica o alcalina.

De acuerdo a la Norma INEN 389. El pH se determina de la siguiente manera:

El análisis se determina por duplicado sobre la misma muestra preparada.

Colocar en el vaso de precipitación aproximadamente 10 g o 10 ml de la muestra preparada, añadir 100 ml de agua destilada y agitar suavemente. Si existen partículas en suspensión, dejar en reposo el recipiente para que el líquido se decante.

Determinar el pH introduciendo los electrodos del potenciómetro en el vaso de precipitación con la muestra, cuidando que éstos no toquen las paredes del recipiente ni las partículas sólidas, en caso de que existan.

3.9.6. DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE EN MATERIA PRIMA

Trillas (1985), asegura que es el porcentaje de peso de los ácidos contenidos en el producto. Se determina por medio del análisis conocido como titulación que es la neutralización de los iones de hidrógeno del ácido con una solución de hidróxido de sodio de concentración conocida.

Según el Diccionario Químico (1989), asevera sobre la determinación de la concentración de soluciones acuosas de ácidos o bien de la calidad de ácido presente en una muestra o mezcla. Esto se realiza generalmente tratando el ácido con una solución de álcali de concentración conocida (solución Standard) y usando un indicador para determinar el punto final, tales como naranja de metilo.

INSTRUMENTAL

- Matraz Erlenmeyer con tapón esmerilado, de 100 cm³.
- Matraz Erlenmeyer, de 50 cm³.
- Pipetas, de 10 y de 25 cm³.
- Bureta, de 25 cm³, con divisiones de 0,05 cm³ ó de 0,1 cm³.

REACTIVOS

- Solución 0,02 N de hidróxido de sodio, debidamente estandarizada.
- Solución Indicadora de fenolftaleína. Disolver 0.1 g de fenolftaleína en 100 cm³ de alcohol etílico de 60% (V/V).
- Alcohol etílico de 90% (V/V). Neutralizado.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- Las muestras para el ensayo deben estar acondicionados en recipientes herméticos, limpios, secos (vidrio plástico u otro material inoxidable), completamente llenos para evitar que se formen espacios de aire.
- Se homogeniza la muestra invirtiendo varias veces el recipiente que la contiene.

3.10. ANÁLISIS SENSORIAL

Catar, degustar un alimento es un acto que en ocasiones pareciera solamente un proceso mecánico y con poca conciencia, como si sólo se tratara de satisfacer una necesidad fisiológica; es un hecho en el cual no sólo los órganos sensoriales interactúan sino en el que también se emiten juicios, describiendo: el sabor, el color, la textura, y el olor; son algunas características de los alimentos que se pueden percibir, mejorar mediante una prueba de análisis sensorial.

La palabra sensorial se deriva del latín *sensus*, que quiere decir sentido. La evaluación sensorial es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Este tipo de análisis tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva consigo sus propios instrumentos de análisis, o sea, sus cinco sentidos.

La selección de alimentos por parte de los consumidores está determinada por los sentidos de la vista, olfato, tacto y el gusto. La información sobre los gustos preferencias y requisitos de aceptabilidad de un producto alimenticio se obtiene empleando métodos de análisis adaptados a las necesidades del consumidor y evaluaciones sensoriales con panelistas no entrenados. Esta prueba de análisis es determinante en el desarrollo de nuevos productos alimenticios, reformulación de productos ya existentes, identificación de cambios causados por los métodos de procesamiento, almacenamiento y uso de nuevos ingredientes así como, para el mantenimiento de las normas de control de calidad.

3.10.1 LOS CINCO SENTIDOS Y LAS PROPIEDADES SENSORIALES

El sistema sensitivo del ser humano es una gran herramienta para el control de calidad de los productos de diversas industrias. En la industria alimentaria la vista, el olfato, el gusto y el oído son elementos idóneos para determinar el color, olor, aroma, gusto, sabor y la textura.

EL OLOR: Es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas en los alimentos; dicha propiedad en la mayoría de las sustancias olorosas es diferente para cada una. En la evaluación de olor es muy importante que no haya contaminación de un olor con otro, por tanto los alimentos que van a ser evaluados deberán mantenerse en recipientes herméticamente cerrados.

EL AROMA: Consiste En la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas de un alimento después de haberse puesto en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe, llegando a través de eleustaquio a los centros sensores del olfato.

El aroma es el principal componente del sabor de los alimentos, es por eso que cuando tenemos gripe o resfriado el aroma no es detectado y algunos alimentos sabrán a lo mismo. El uso y abuso del tabaco, drogas o alimentos picantes y muy condimentados, insensibilizan la boca y por ende la detección de aromas y sabores.

EL GUSTO: El gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido, dulce, salado, amargo, o bien puede haber una combinación de dos o más de estos. Esta propiedad es detectada por la lengua.

Hay personas que pueden percibir con mucha agudeza un determinado gusto, pero para otros su percepción es pobre o nula; por lo cual es necesario determinar que sabores básicos puede detectar cada juez para poder participar en la prueba.

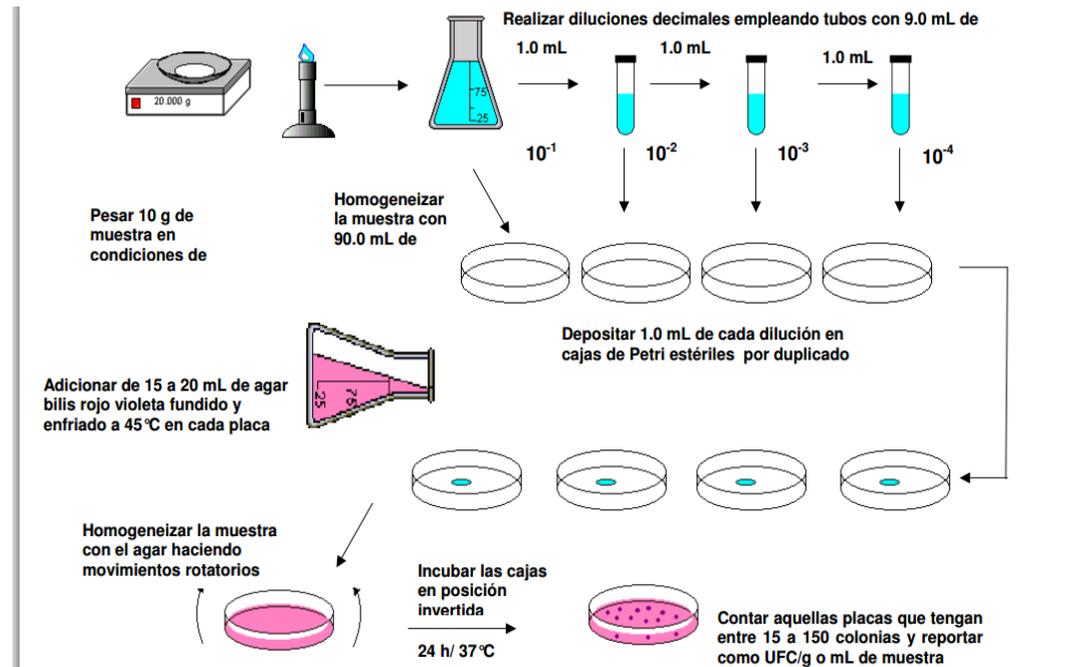
EL SABOR: Esta propiedad de los alimentos es muy compleja, ya que combina tres propiedades: olor, aroma, y gusto; por lo tanto su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado.

LA TEXTURA: Es la propiedad de los alimentos apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído; se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. La textura no puede ser percibida si el alimento no ha sido deformado; es decir,

por medio del tacto podemos decir, por ejemplo si el alimento está duro o blando al hacer presión sobre él.

3.10.2 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

GRAFICO 11. DETERMINACIÓN DE COLIFORMES TOTALES



Fuente:http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Tecnic-Basicas-Coliformes-en-placa_6528.pdf

3.10.2.1 GENERALIDADES

La definición generalmente aceptada para el término “coliformes” describe a estos microorganismos como bacilos Gram negativos, no esporulados, aerobios o anaerobios facultativos que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas, aunque algunos pueden ser fermentadores tardíos o no fermentadores, como *Citrobacter* y *Serratia*, respectivamente. La mayoría de los coliformes pueden encontrarse en la flora normal del tracto digestivo del hombre o animales, por lo cual son expulsados especialmente en las heces, por ejemplo *Escherichia coli*. Por esta razón, su presencia constante en la materia fecal, los coliformes son el grupo más ampliamente utilizado en la microbiología de alimentos como indicador de prácticas higiénicas inadecuadas. Como los coliformes también pueden vivir en otros ambientes, se distingue entre coliformes totales y coliformes fecales.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. ENSAYOS EN EL LABORATORIO

A continuación se detalla los parámetros ideales para la obtención de la tizana de uvilla.

4.1.1. RESULTADOS ENSAYO 1

CUADRO 10. ENSAYO 1

ENSAYO 1	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	UVILLA ENTERA DESHIDRATADA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF1T1-01
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	20 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	50° C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	5000	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	2058	Gramos
Sólidos totales	15,3	° Brix
Acidez jugo	69,96	%
Merma	2942	Gramos
% merma	58.84	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO	
COLOR	AMARILLO
SABOR	AGRIDULCE
OLOR	CARACTERÍSTICO
TEXTURA	BLANDA

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.2. RESULTADOS ENSAYO 2.

CUADRO 11. ENSAYO 2

ENSAYO 2	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	UVILLA ENTERA DESHIDRATADA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF1T2-01
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	18 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	60°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	5000	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	2054	Gramos
Sólidos totales	15,3	° Brix
Acidez jugo	83,69	%
Merma	2946	Gramos
% merma	58,02	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO	
COLOR	AMARILLO INTENSO
SABOR	AGRIDULCE
OLOR	CARACTERÍSTICO
TEXTURA	DURA

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.3. RESULTADOS ENSAYO 3.

CUADRO 12. ENSAYO 3

ENSAYO 3	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	UVILLA ENTERA DESHIDRATADA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF1T3-01
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	16 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	70°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	5000	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	2050	Gramos
Sólidos totales	15,3	° Brix
Acidez jugo	83,69	%
Merma	2939	Gramos
% merma	58,78	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO	
COLOR	ANARANJADO
SABOR	AMARGO
OLOR	LIGERAMENTE DULCE
TEXTURA	DURA

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.4. RESULTADOS ENSAYO 4.

CUADRO 13. ENSAYO 4

ENSAYO 4	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	UVILLA TROCEADA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF2T1-02
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	16 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	50°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	5000	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	2037	Gramos
Solidos totales	15,3	° Brix
Acidez jugo	83,69	%
Merma	2963	Gramos
% merma	59.26	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO	
COLOR	AMARILLO INTENSO
SABOR	AGRIDULCE
OLOR	CARACTERÍSTICO
TEXTURA	DURA

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.5. RESULTADOS ENSAYO 5.

CUADRO 14. ENSAYO 5

ENSAYO 5	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	UVILLA TROCEADA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF2T2-02
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	14 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	60°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	5000	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	2036	Gramos
Solidos totales	15,3	° Brix
Acidez jugo	83,69	%
Merma	2964	Gramos
% merma	59.28	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO	
COLOR	ANARANJADO
SABOR	AGRIDULCE
OLOR	CARACTERÍSTICO
TEXTURA	DURA

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.6. RESULTADOS ENSAYO 6.

CUADRO 15. ENSAYO 6

ENSAYO 6	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	UVILLA TROCEADA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF2T3-02
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	12 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	70°c

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	5000	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	2036	Gramos
Solidos totales	15,3	° Brix
Acidez jugo	83,69	%
Merma	2964	Gramos
% merma	59.25	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO	
COLOR	NARANJA
SABOR	AMARGO
OLOR	DESAGRADABLE – QUEMADO
TEXTURA	DURA

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.7. RESULTADOS ENSAYO 7.

CUADRO 16. ENSAYO 7

ENSAYO 7	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +10% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF3T1-02
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	6 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	50°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	320	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	205	Gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,60	%
Merma	115	Gramos
% merma	35.94	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	AMARILLENTO
SABOR	INSÍPIDO
OLOR	DÉBIL OLOR CARACTERÍSTICO DE LA FRUTA
TEXTURA	SUAVE

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.8. RESULTADOS ENSAYO 8.

CUADRO 17. ENSAYO 8

ENSAYO 8	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +10% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF3T2-03
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	3 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	60°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	320	gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	205	gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,60	%
Merma	115	Gramos
% merma	35.94	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	AMARILLO
SABOR	INSÍPIDO
OLOR	DÉBILMENTE FRUTAL
TEXTURA	SUAVE

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.9. RESULTADOS ENSAYO 9.

CUADRO 18. ENSAYO 9.

ENSAYO 9	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +10% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF3T3-03
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	3 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	70°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	320	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	204	Gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,60	%
Merma	4680	Gramos
% merma	36.25	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	AMARILLO INTENSO
SABOR	AMARGO
OLOR	DESAGRADABLE/QUEMADO
TEXTURA	DURA

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.10. RESULTADOS ENSAYO 10.

CUADRO 19. ENSAYO 10

ENSAYO 10	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +20% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF4T1-04
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	8 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	50°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	480	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	365	Gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,60	%
Merma	115	Gramos
% merma	23.96	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	AMARILLO
SABOR	AGRIDULCE
OLOR	FRUTAL
TEXTURA	CRUJIENTE

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.11. RESULTADOS ENSAYO 11.

CUADRO 20. ENSAYO 11

ENSAYO 11	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +20% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF4T1-04
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	7 HORAS Y MEDIA
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	60°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	480	gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	366	Gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,60	%
Merma	114	Gramos
% merma	23.75	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	AMARILLO INTENSO
SABOR	FRUTAL
OLOR	AGRADABLE
TEXTURA	CRUJIENTE

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.12. RESULTADOS ENSAYO 12.

CUADRO 21. ENSAYO 12

ENSAYO 12	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +20% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF4T3-04
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	4 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	70°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	480	gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	364	gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,60	%
Merma	116	gramos
% merma	24.1	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	CAFÉ OBSCURO
SABOR	AMARGO
OLOR	DESAGRADABLE/QUEMADO
TEXTURA	CRUJIENTE

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.13. RESULTADOS ENSAYO 13.

CUADRO 22. ENSAYO 13

ENSAYO 13	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +30% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF4T1-04
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	7 HORAS 30 MINUTOS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	50°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	1470	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	1305	Gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,6	%
Merma	165	Gramos
% merma	11.22	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	AMARILLO
SABOR	DÉBILMENTE FRUTAL
OLOR	AGRADABLE
TEXTURA	CRUJIENTE

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.14. RESULTADOS ENSAYO 14.

CUADRO 23. ENSAYO 14

ENSAYO 14	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +30% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF4T2-04
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	6 HORAS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	60°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	1470	gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	1305	gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,60	%
Merma	165	gramos
% merma	11.29	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	AMARILLO INTENSO
SABOR	FRUTAL
OLOR	AGRADABLE
TEXTURA	CRUJIENTE

FUENTE: Dayana Tello y Dalia Paguay.

4.1.15 RESULTADOS ENSAYO 15

CUADRO 24. ENSAYO 15

ENSAYO 15	
FORMA DE LA MATERIA PRIMA	FIBRA DE UVILLA +30% PULPA
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UF4T3-04
TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN	6 HORAS 30 MINUTOS
TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN	70°C

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO		
PARÁMETROS	VALOR	UNIDAD
Peso inicial (Fruta Fresca)	1470	Gramos
Peso final (Fruta Deshidratada)	1305	Gramos
Solidos totales	8,2	° Brix
Acidez jugo	25,60	%
Merma	165	Gramos
% merma	11.29	%

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS	
COLOR	NARANJA
SABOR	AMARGO
OLOR	DESAGRADABLE/QUEMADO
TEXTURA	CRUJIENTE

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.2. RENDIMIENTO EN RELACIÓN A LA FORMA DE MATERIA PRIMA

Se realizan 18 tipos de ensayos para la obtención de tizana codificados de manera que se considera tiempo de deshidratación (T), Temperatura de deshidratación (T°), forma de la materia prima.

CUADRO 25. RENDIMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

FORMA MATERIA PRIMA	TEMPERATURA (T°)	PESO INICIAL	PESO FINAL*	% RENDIMIENTO
UVILLA ENTERA	50°C	5000	2058	41,16
	60°C	5000	2054	41,08
	70°C	5000	2050	41
UVILLA TROCEADA	50°C	5000	2037	40,74
	60°C	5000	2036	40,72
	70°C	5000	2034	40,68
FIBRA DE UVILLA+10% PULPA	50°C	5000	205	4,1
	60°C	5000	205	4,1
	70°C	5000	204	4,08
FIBRA DE UVILLA+20% PULPA	50°C	5000	365	7,3
	60°C	5000	366	7,32
	70°C	5000	364	7,28
FIBRA DE UVILLA+30% PULPA	50°C	1470	1305	88,78
	60°C	1470	1304	88,71
	70°C	1470	1304	88,71

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

* Peso final después de deshidratación

4.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

CUADRO 26. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	30 días después 30%	30 días después 20%	Fresca 20%	Fresca 30%
Hongos y Levaduras UFC/g	10	10	0	0
Bacteria totales UFC/g	120	80	20	30
Coliformes totales UFC/g	0	0	0	70
E. coli UFC/g	0	0	0	0

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.4. ANÁLISIS SENSORIAL

4.4.1. ANÁLISIS DEL ASPECTO DE LA TIZANA

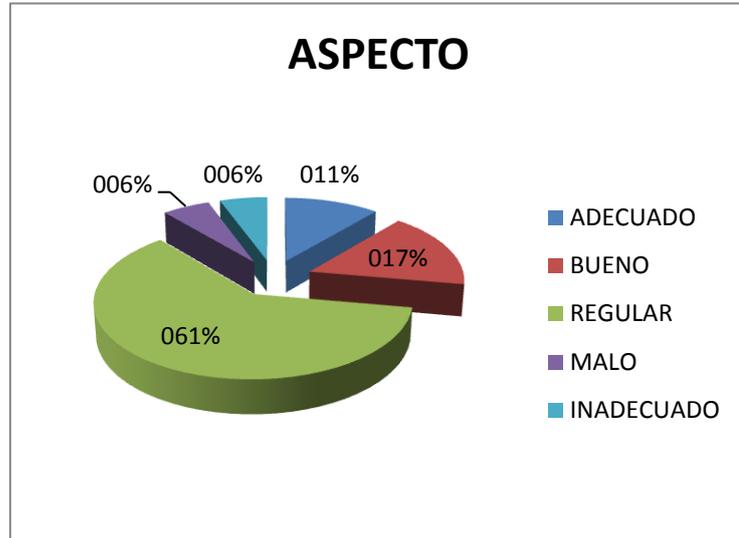
CUADRO 27. ASPECTO DE LA TIZANA

	M1	M2
ADECUADO	6%	33%
BUENO	17%	50%
REGULAR	61%	11%
MALO	6%	
INADECUADO	6%	

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

MUESTRA 1: Fibra de uvilla + 30% de pulpa

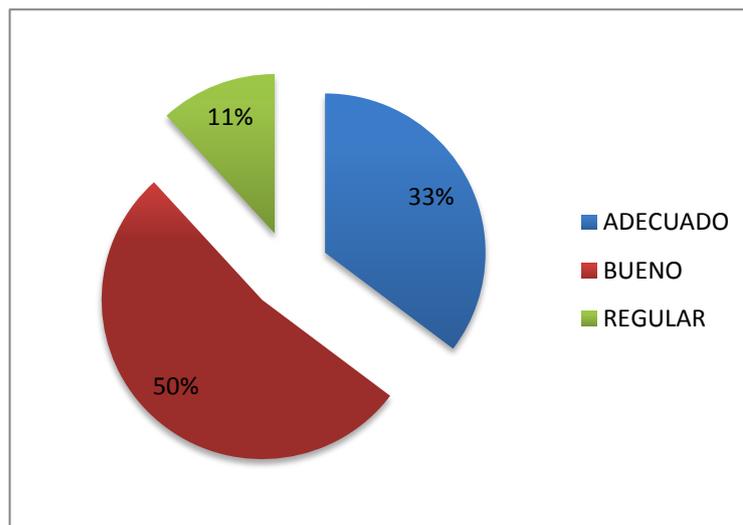
TABLA 1. ASPECTO TIZANA MUESTRA 1



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

MUESTRA 2: Fibra de uvilla + 20% de pulpa

TABLA 2. ASPECTO TIZANA MUESTRA 2



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.4.2. COLOR

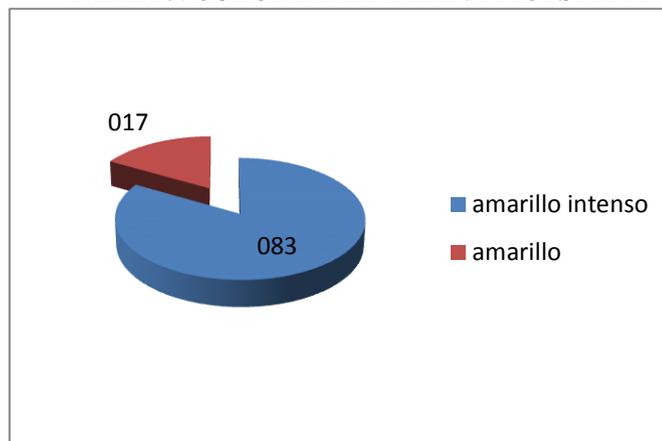
CUADRO 28. CARACTERIZACIÓN DEL COLOR

	M1	M2
Anaranjado		
Naranja		6
Amarillento		
Amarillo	17	33
Amarillo Intenso	83	31

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

Muestra 1

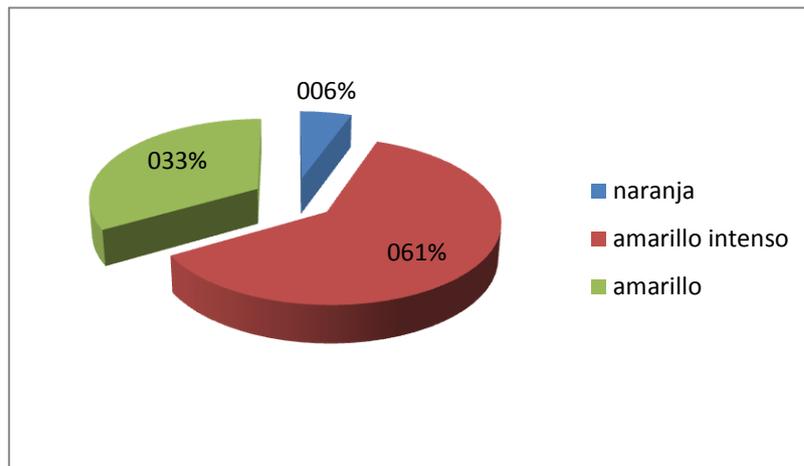
TABLA 3. COLOR DE LA TIZANA MUESTRA 1



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

Muestra 2

TABLA 4. COLOR DE LA TIZANA MUESTRA 2



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.4.3. SABOR.

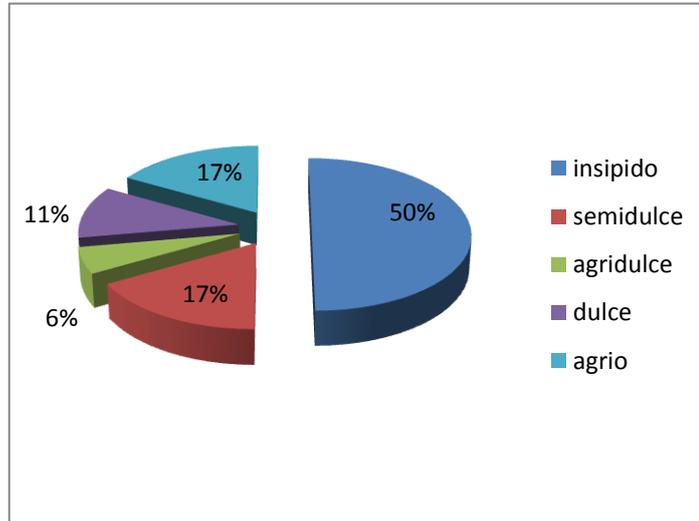
CUADRO 29. CARACTERIZACIÓN DEL SABOR

	M1	M2
Insípido	50%	6%
Semidulce	17%	30%
Dulce	11%	
Agridulce	6%	64%
Agrio	17%	

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

MUESTRA 1.

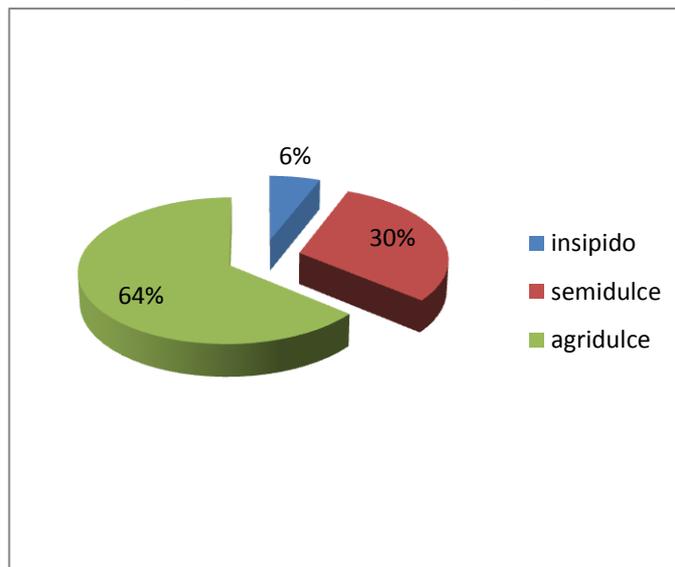
TABLA 5. SABOR DE LA TIZANA MUESTRA 1



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

MUESTRA 2

TABLA 6. SABOR DE LA TIZANA MUESTRA 2



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.4.4 AROMA

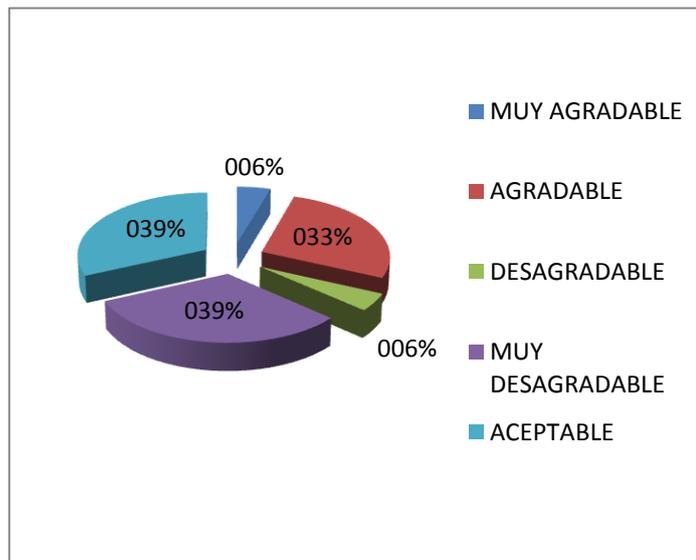
CUADRO 30. CARACTERIZACIÓN DEL AROMA

	M1	M2
Muy Agradable	6%	17%
Agradable	33%	28%
Desagradable	6%	17%
Muy desagradable	39%	
Aceptable	39%	56%

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

MUESTRA 1

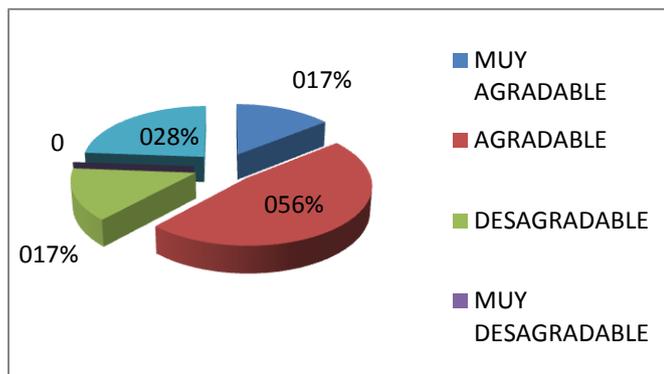
TABLA 7. AROMA DE LA TIZANA MUESTRA 1



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

MUESTRA 2

TABLA 8. AROMA DE LA TIZANA MUESTRA 2



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

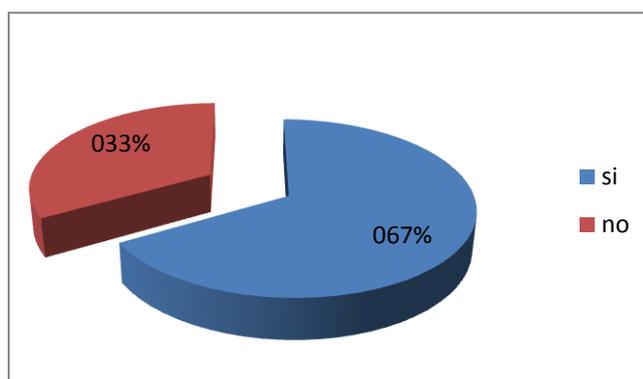
4.4.5 IDENTIFICACIÓN DE AROMA

El 60% de la población a la que se le aplicó la encuesta indica que el aroma color y sabor de la tisana se asemeja a aroma frutal, endulzada con miel. El 25% indicó que la tisana se asemeja a una tisana de panela. El 15% de la población no identificó a la tisana.

4.4.6. ACEPTACIÓN DE MUESTRAS

TABLA 09. ACEPTACIÓN DE LA TIZANA

SI	66,67%
NO	33,33%

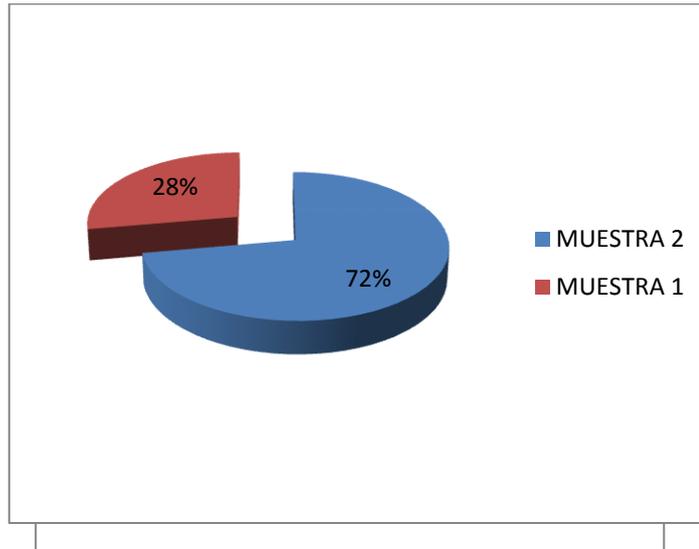


Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.4.7 ¿Qué muestra prefiere?

TABLA 10. PREFERENCIA DE LA TIZANA

MUESTRA 2	72,20%
MUESTRA 1	27,78%



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.5 COSTOS DE PRODUCCIÓN

4.5.1 COSTO DE PRODUCCIÓN DE UVILLA ENTERA DESHIDRATADA

CUADRO 31. COSTO DE PRODUCCIÓN UVILLA ENTERA

	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P TOTAL
MATERIA PRIMA	Kg	5	\$ 1,2	\$ 6
MANO DE OBRA	Operario/Día	2	\$ 15	\$ 30
COSTO DESHIDRATADO	HORAS	20	\$ 2	\$ 40
	TOTAL			\$ 76

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.5.2. COSTO DE PRODUCCIÓN DE UVILLA TROCEADA DESHIDRATADA

CUADRO 32. COSTO DE PRODUCCIÓN UVILLA TROCEADA

	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P TOTAL
MATERIA PRIMA	Kg	5	\$ 1,2	\$ 6
MANO DE OBRA	Operario	2	\$ 15	\$ 30
COSTO DESHIDRATADO	Horas	15	\$ 2	\$ 30
	TOTAL			\$ 66

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

4.5.3. COSTO DE PRODUCCIÓN DE TIZANA A PARTIR DE FIBRA DE UVILLA.

CUADRO 33. COSTO DE PRODUCCIÓN DE TIZANA A PARTIR DE LA FIBRA DE UVILLA

SECADOR	
Gas	\$ 460,00
Electricidad	\$ 225,00
	\$ 685,00
Horas al mes	448
Costo Secador hora	\$ 1,53
Capacidad secador (kilos)	700
Costo Secador por hora kilo	\$ 0,02

Importe por troceado a mano		
Mano de obra	USD	330,00
HH	HORA	168
\$/HH	USD	1,96
Kg./HH troceado	USD	0,98
PRECIO/ KILOGRAMO		\$ 2,95

	V/U	CANTIDAD	UNIDAD	SUB TOTAL
materia prima	\$ 0,14	45	gramos	\$ 0,14
secado	\$ 0,02	4	Horas	\$ 0,08
Mano de obra	\$ 2,95	0,5	Horas	\$ 1,48
COSTO FIBRA DESHIDRATADO				\$ 1,70

CANTIDAD	DETALLE	UNIDAD	PRECIO
45 gr	M.P.	USD	0,08
1 caja	Embalaje	USD	0,12
25	sobre envoltura	USD	0,10
25	Etiqueta	USD	0,03
1	Imprevistos	USD	0,29
1	Cartón	USD	0,03
25	Adhesivos	USD	0,04
1	trámites Exportación	USD	0,12
SUBTOTAL			0,81
IMPORTE SPP		USD	0,06
IMPORTE BCS		USD	0,06
PRECIO COMERCIALIZACIÓN CAJA 25 BOLSITAS			1,12

Fuente:Jambi Kiwa

Autoras:Dayana Tello, Dalia Paguay

CAPITULO V

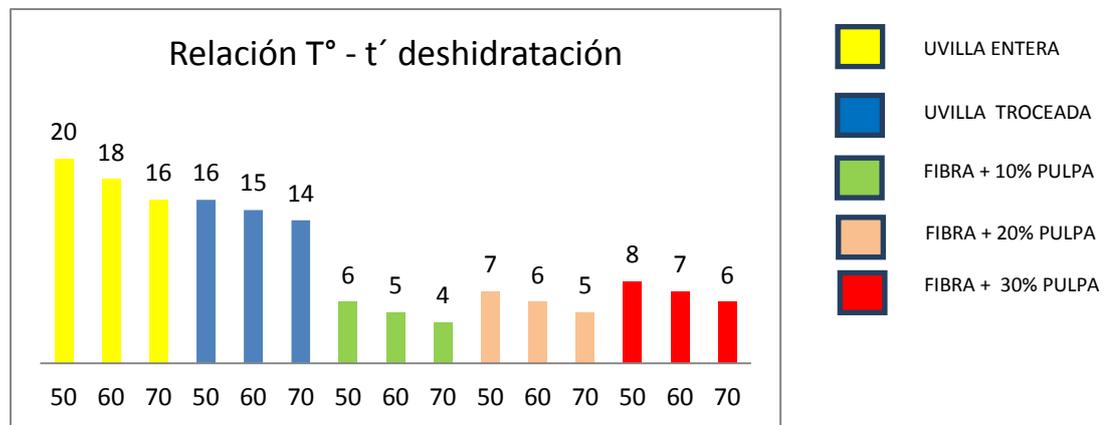
DISCUSIÓN

5.1. ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO

5.1.1. RELACIÓN TIEMPO EN FUNCIÓN DE TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN.

En el cuadro se muestra la relación entre la temperatura de deshidratación y el tiempo de deshidratación necesarios para el proceso de cada forma de materia prima. Se realizó 15 ensayos, para la determinación del proceso ideal para la obtención de tizana de uvilla, variando temperatura de deshidratación (T°) a tres escalas 50°C, 60°C y 70°C.

TABLA 11: RELACIÓN TEMPERATURA VERSUS TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN



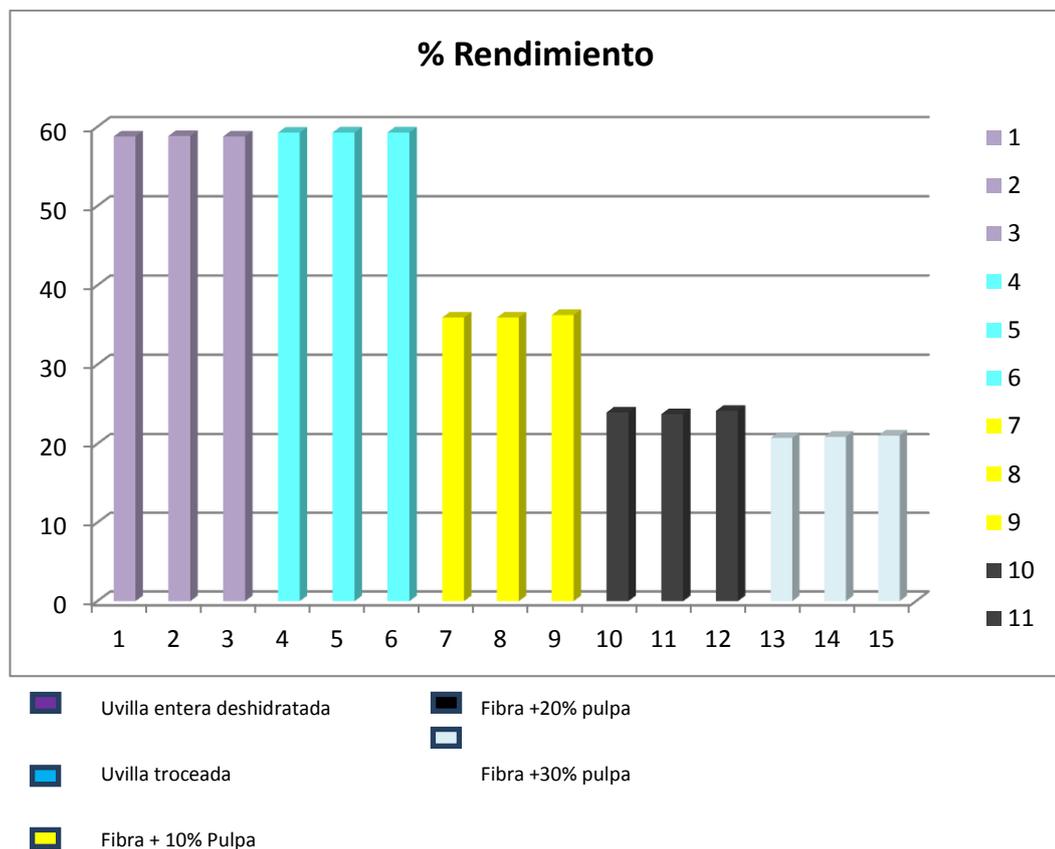
Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

En el análisis de la relación tiempo y temperatura de deshidratación se puede determinar que en el ensayo UF4T3-04 de fibra de uvilla con el 10% de pulpa a temperatura de 70°C, el tiempo de deshidratación es de 4 horas, lo cual reduciría los costos de producción, sin embargo los análisis organolépticos que se muestran más adelante la muestra no cumple con las características organolépticas ni físico químicas deseadas.

La investigación corrobora la literatura consultada en la que se manifiesta que a los 60°C los componentes de la fruta se mantienen mientras que a los 70°C las características se pierden y los azúcares se queman dañando sus características organolépticas. Se aporta a los estudios existentes de obtención de tizanas de frutas, que la deshidratación de las fibras de frutas con alto contenido de azúcar permite realizar el mismo proceso que se realiza con plantas deshidratadas para la obtención de tizanas.

5.1.2. RENDIMIENTO EN FUNCIÓN A LA FORMA DE MATERIA PRIMA Y TEMPERATURA.

TABLA 12. RELACIÓN RENDIMIENTO – FORMA MATERIA PRIMA



Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

En el análisis de rendimiento de los ensayos se observa menor pérdida de peso en el ensayo 1, en el cual reduce el peso en 2309 gramos, sin embargo no se puede moler la uvilla deshidratada por la caramelización interna de los azúcares. El

ensayo de mejores resultados en base al estudio de rendimientos, % de merma, ya que se usa la fibra o desechos del proceso de pulpas, la misma que al ser deshidratada muestra facilidad de molienda, y características organolépticas ideales para la tizana.

5.2ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS REALIZADAS.

Se aplicaron 18 encuestas con los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de Chimborazo para medir la aceptación de las muestras y determinar el proceso ideal.

A continuación se detallan las preguntas aplicadas y la tabulación de la información recopilada.

5.2.1. ASPECTO DE LA TIZANA

CUADRO 34. ANÁLISIS ASPECTO DE LA TIZANA

	M1	M2
ADECUADO	6%	33%
BUENO	17%	50%
REGULAR	61%	11%
MALO	6%	
INADECUADO	6%	

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

ANÁLISIS: De acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta podemos determinar que la muestra 2 tiene aspecto de mayor aceptación en el público.

5.2.2. COLOR

CUADRO 35. ANÁLISIS DEL COLOR DE LA TIZANA

	M1	M2
Anaranjado		
Naranja		6
Amarillento		
Amarillo	17	33
Amarillo Intenso	83	31

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

ANÁLISIS: De acuerdo a la tabulación de datos se determina que la muestra 2 de fibra +30% de pulpa, tiene mayor coloración.

5.2.3. SABOR.

CUADRO 36. ANÁLISIS DEL SABOR DE LA TIZANA.

	M1	M2
Insípido	50%	6%
Semidulce	17%	30%
Dulce	11%	
Agridulce	6%	64%
Agrio	17%	

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

ANÁLISIS: Por medio de la comparación entre las muestras 1 y 2 tenemos que la muestra 1 tiene sabor agridulce que es la característica deseable en el té.

5.2.4. AROMA

CUADRO 37. ANÁLISIS DEL AROMA DE LA TIZANA

	M1	M2
Muy Agradable	6%	17%
Agradable	33%	28%
Desagradable	6%	17%
Muy desagradable	39%	
Aceptable	39%	56%

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

ANÁLISIS: Mediante la comparación de aceptabilidad de las muestras se puede determinar que la muestra 1, posee olor agradable para el 55.6% de los encuestados.

5.2.5. IDENTIFICACIÓN DE AROMA

El 60% de la población a la que se le aplicó la encuesta indica que el aroma color y sabor de la tizana se asemeja a aroma frutal, endulzada con miel. El 25% indicó que la tizana se asemeja a una tizana de panela. El 15% de la población no identificó a la tizana.

5.2.6. ACEPTACIÓN DE MUESTRAS

TABLA 13. ANÁLISIS DE LA ACEPTACIÓN DE LA TIZANA

SI	66,67%
NO	33,33%

¿Qué muestra prefiere?

MUESTRA 1	72,20%
MUESTRA 2	27,78%

ANÁLISIS: Mediante el análisis aplicado se puede determinar que al 66.67% de la población estudiada acepta las muestras teniendo mayor aceptación la muestra 1 con 30% de pulpa obtenida y 70% de fibra, frente a la muestra 2 con 20% de contenido de pulpa.

5.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA TIZANA DE UVILLA

CUADRO 38. RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA TIZANA DE UVILLA

PARÁMETROS	30 días después 30%	30 días después 20%	Fresca 20%	Fresca 30%
Hongos y Levaduras UFC/g	10	10	0	0
Bacteria totales UFC/g	120	80	20	30
Coliformes totales UFC/g	0	0	0	0
E. coli UFC/g	0	0	0	0

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

La presencia de hongos y levaduras en la muestra de te elaborada con 30 y 20 % de pulpa, registraron 10 UFC/g de este tipo de microorganismos, en las dos muestras en el producto fresco no registraron, por lo que se puede mencionar que al almacenar este producto, los hongos y levaduras tienden a contaminarse, por lo que es necesario utilizar un medio más adecuado para su conservación.

La presencia de bacterias totales se registró en todos los tratamientos, con más frecuencia en el producto con 30 % de pulpa almacenado 30 días luego de su elaboración, con el cual registro 120 UFC/g, no así al utilizar los productos frescos no registraron microorganismos como las bacterias. La presencia de Coliformes totales y Escherichia coli en este producto no se registraron, esto se debe a la asepsia con la cual se elaboró el producto, además el medio en el cual se almaceno no disponía de este tipo de microorganismos que se puedan proliferarse.

5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

5.4.1. COLOR

CUADRO 39. COLOR DE LA TIZANA DE UVILLA DESHIDRATADA EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA PARTÍCULA.

Forma partícula	Anaranjado	Naranja	Amarillento	Amarillo	Amarillo Intenso
Entera	1			1	1
Troceada	1	1	1		
Fibra + 10 % Pulpa				2	1
Fibra + 20 % Pulpa			1	1	1
Fibra + 30 % Pulpa		1			2

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

Se puede observar que 2 de las muestras analizadas presentan color anaranjado con turbiedad, 2 muestras presentaron coloración naranja, y muestra obtuvo coloración Amarillenta, 5 muestras obtuvieron color amarillo, y 5 muestras obtuvieron color amarillo intenso siendo el color ideal para la producción de la tizana.

CUADRO 40. COLOR DE LA TIZANA DE UVILLA EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN.

T°	Anaranjado	Naranja	Amarillento	Amarillo	Amarillo Intenso
50			1	1	1
60	1	1		4	4
70	1	1			

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

En el cuadro se muestra que la temperatura de 50 ° C influyo en el color de un tratamientos arrojando color amarillo, 1 muestra tubo color amarillento, y una muestra obtuvo color amarillo intenso.

La temperatura de 60°C influyo 1 color anaranjado, 1 muestra color naranja, 4 muestras obtuvieron color amarillo, y 4 muestras obtuvieron Amarillo intenso.

Los 70°C se obtuvieron muestra que obtuvieron colores naranja y anaranjado.

De acuerdo con el color se determinó que la temperatura de 60°C influye de manera positiva sobre las muestras analizadas y que son de mayor aceptación en la población estudiada.

5.4.2. SABOR

CUADRO 41. SABOR DE LA TIZANA DE UVILLA DESHIDRATADA EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA PARTÍCULA.

Tiempos de deshidratación (h)	Agridulce	Amargo	Insípido	Frutal	Débil
Entera	2	1			
Troceada	2	1			
10 % Pulpa		1	1		1
20 % Pulpa	2	1			
30 % Fibra	2			1	

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

El sabor del té de uvilla fue agridulce cuando se utilizó un producto entero, troceada y con el 20 % de pulpa, es preocupante que se encontró un te amargo al utilizar uvilla entera, troceada, con el 10, 320 y 30 % sometidas a 70 °C. Por otro lado se encontró un producto incluso insípido que corresponde al producto con el 10 % de pulpa y sometidos a 50 y 60 °C de temperatura de deshidratación.

CUADRO 42. SABOR DE LA TIZANA DE UVILLA EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN.

Temperatura	Agridulce	Amargo	Insípido	Frutal	Débil
50	3		1		1
60	2		1	2	
70		5			

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

5.4.3. AROMA

CUADRO 43. OLOR DE LA TIZANA DE UVILLA DESHIDRATADA EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA PARTÍCULA.

Tiempos de deshidratación (h)	Característico	Débil	Frutal	Agradb.	Desagrab.	Lig. Dulce
Entera	2					1
Troceada	2				1	
10 % fibra		2			1	
20 % fibra			1	2		
30% fibra			2	1		

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

El aroma del té fue característico de 4 muestras que fueron enteras y troceadas sometidas a 50 y 60 °C, además un olor débil en dos muestras que se prepararon con el 10 % a 50 y 50 %. De la misma manera se puede mencionar que se encontró un producto desagradable de partículas troceadas, con el 10, 20 y 30 %. Además que se sometió a 70 °C de deshidratación.

CUADRO 44. OLOR DE LA TIZANA DE UVILLA EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN.

T°	Muy agradable	Agradable	Muy desagradable	Desagradable	Aceptable	Muy agradable
50	2	1	1	1		
60	2	1		2		
70					4	1

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

5.4.4. TEXTURA

CUADRO 45. TEXTURA DE LA TIZANA DE UVILLA DESHIDRATADA EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA PARTÍCULA.

Tiempos de deshidratación (h)	Blanda	Dura	Suave	Crujiente
Entera	1	2		
Troceada		3		
10 % Fibra		1	2	
20 % Fibra		2		1
30% Fibra		1		2

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

La textura del té de uvilla fue blanda al utilizar la uvilla entera y deshidratada a 50 °C, de la misma manera presento una textura dura 5 muestras sometidas a temperaturas sobre 50 °C, además se encontró un producto suave cuando se utilizó 10 % de pulpa a una temperatura de 50 y 60 °C y finalmente se determinó té con una textura crujiente a muestras que se desarrollaron con el 20 y 30 % a una temperatura de 10, 20 y 30 °C.

CUADRO 46. TEXTURA DE LA TIZANA DE UVILLA EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE DESHIDRATACIÓN.

Temperatura °C	Blanda	Dura	Suave	Crujiente
50	2	2	1	
60		2	1	2
70		3		2

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

5.4.5. COMPOSICIÓN FÍSICO QUÍMICA DE LA TIZANA DE UVILLA

CUADRO 47. RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA TIZANA DE UVILLA

Variables	Tratamientos						Sign	CV %	Media
	50°C		60°C		70°C				
T. Desh.	10.90	a	10.30	a	8.20	b	*	12.96	9.80
Peso Final, g	774.80	a	774.80	a	794.20	a	Ns	3.21	781.27
Sólidos totales, %	11.04	a	11.04	a	11.04	a	Ns	0.00	11.04
Merma, g	4225.2	a	4225.2	a	4205.8	a	ns	0.59	4218.73
Merma, %	88.54	a	84.50	a	84.12	a	ns	6.04	85.72

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay ns: No significancia *: significancia

a: 1 nivel de significancia; b: 2 nivel de significancia.

Según los resultados experimentales, el té de uvilla se deshidrato en un periodo de 9.80 horas y se registró un coeficiente de 12.96 %, al analizar los resultados experimentales se pudo determinar que al utilizar 50 y 60 °C de temperatura el periodo de deshidratación fue de 10.90 y 10.30 horas.

Diferenciándose significativamente de la temperatura 70 °C con la cual se deshidrato en 8.20 horas, esto se debe a que a mayor calor, menor es el tiempo de deshidratación, esto permite mencionar que la temperatura influye directamente en el tiempo de deshidratación de la materia orgánica de manera inversamente proporcional.

En lo relacionado al peso obtenido en el té de uvilla, en promedio se obtuvo 781.27 g de 5000 g de materia orgánica sometida al proceso de deshidratación, además se obtuvo un coeficiente de variación de 3.21 %, al analizar los resultados experimentales, se pudo determinar que la temperatura de deshidratación no influyo en la obtención de materia en peso.

La presencia de sólidos totales en promedio se registró un contenido de 11.04 % con un coeficiente de variación de 0.00 %, de la misma manera se puede mencionar que los resultados experimentales al ser sometidos a un proceso de análisis de varianza no registro diferencias estadísticas entre las temperaturas de deshidratación.

La acidez del té de pulpa de uvilla registro un valor promedio de 47.92 % y un coeficiente de variación de 7.40 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza no se registró diferencias estadísticas entre los diferentes temperaturas de deshidratación.

En cuanto a la merma o pérdida de peso por deshidratación, se puede determinar en promedio una cantidad de 4218.73 g y un coeficiente de variación de 0.59 g, de la misma manera se puede señalar que la temperatura de deshidratación no influyo en la pérdida de peso.

Esto puede deberse a que las muestras se analizaron de forma técnica para evitar problemas de deterioro de vida de anaquel del té de uvilla.

La merma en forma proporcional fue representada en el 85.72 % con un coeficiente de variación de 6.04 %, al someter estos resultados experimentales al análisis de varianza, no se determinó diferencias estadística en la variable analizada.

5.4.6. COMPOSICIÓN FÍSICO QUÍMICA DE LA TIZANA DE UVILLA EN FUNCIÓN DE LA DESHIDRATACIÓN

CUADRO 48. RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA TIZANA DE UVILLA.

Variables	TAMAÑO DE LA PARTÍCULA PARA DESHIDRATAR.										
	Entera		Troceada		10% de Fibra		20 % de Fibra		30 % de Fibra		Sign
T' Desh.	18.00	a	14.00	b	4.00	c	6.50	c	6.50	c	**
Peso Final, g	2061	a	520.0	b	320.0	b	470.3	b	535.	b	**
Sólidos totales, %	15.30	a	15.30	a	8.20		8.20	b	8.20	b	**
Merma, g	2939.	C	4480.	b	4680.	a	4529,	a	4465	b	**
Merma, %	65.51	C	89.60	b	93.60	a	90.59	a	89.3 0	b	**

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

* Niveles de Significancia

a Coeficiente de variación 1, b Coeficiente de variación 2, c. Coeficiente de variación 3

La uvilla entera es aquella fruta que se demora en deshidratar un mayor periodo de tiempo (18 horas) en promedio, valor que difiere significativamente según Tukey, del resto de tratamientos, principalmente del 10 % de pulpa mas fibra, puesto que con ello se demora en promedio 4 horas, por lo que es necesario

mencionar que el periodo de deshidratación depende del tamaño de la partícula para obtener un producto con un bajo porcentaje de humedad.

Se debe mencionar que la utilización de 10 % de pulpa permite registrar un peso final de 320 g, valor prácticamente bajo que permite registrar diferencias estadísticas entre los tamaños de las partículas, principalmente del producto entero, puesto que con ello se registro un peso del producto final de 2061 g.

La utilización de uvilla entera y troceada permitió registrar 15.30 % de sólidos totales, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos puesto que alcanzaron un contenido de sólidos totales de 8.20 %.

La acidez del té de uvilla al utilizar un material entero y troceado registro un valor de 79.11 y 84.69 %, los cuales difieren significativamente entre los tratamientos puesto que alcanzaron un promedio de 25.60 % de acidez, esto posiblemente se deba a que al trocear parcialmente y el producto entero este producto mantiene la acidez natural, no así un producto pulverizado, hace que la acidez baje significativamente por el efecto del rompimiento de la partícula de uvilla.

En cuanto a la cantidad de merma del té de uvilla, la utilización de esta fruta entera la reducción de pulpa prácticamente es mínima que se ve representada en 2939 g equivalente al 65.51 %, esto se debe posiblemente a que este producto a no ser sometida a un proceso de deshidratación extrema utilizando los mecanismos adicionales para evitar la pérdida de sus propiedades de este fruta por efecto del calor.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- La materia prima óptima para la elaboración de la tizana de uvilla se la obtiene de la fibra resultante de la extracción de la pulpa de uvilla.
- Al someter la fibra de uvilla a una temperatura de deshidratación de 60°C, por un tiempo de 6 horas mantiene las características organolépticas de la fruta y se obtiene una humedad relativa de 1.4%.
- La formulación propuesta de 70% de fibra y el 30% de pulpa tiene la mayor aceptación en el público estudiado lo cual le hace ideal para ser procesada y comercializada.
- Es posible procesar tizanas de varias frutas con la utilización de la fibra, ya que se facilita el proceso de deshidratación, molienda y embalaje, eliminando la utilización de edulcorantes y saborizantes reduciendo también los costos de producción.

6.2. RECOMENDACIONES

- Antes de proceder al licuado de la fruta para la obtención de la fibra y pulpa se deberá enjuagar con agua tibia, para eliminar sustancias que afectan al sabor final de la tizana.
- Controlar la temperatura del deshidratador
- Se debe investigar productos con la utilización de residuos de los procesos implementados en la empresa, para reducir costos de producción y generar mayores ingresos económicos para la empresa.

CAPITULO VII

PROPUESTA

7.1. TÍTULO

PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA CUYES A PARTIR DEL CAPUCHÓN DE UVILLA.

7.2. INTRODUCCIÓN

La producción de pulpa de uvilla en la actualidad genera desechos que son subutilizados, sin embargo dichos desechos pueden ser utilizados para generar nuevos productos gracias a las características nutricionales de la uvilla, mediante el diseño de procesos utilizando los desechos se genera nuevos ingresos para la industria de procesamiento de pulpas.

7.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Mediante la observación realizada en galpones se puede observar que el capuchón de la uvilla tiene alta palatabilidad para la alimentación de cuyes lo que incrementa la producción de carne y reduce los desechos que genera la industria de producción de pulpas.

Se plantea la elaboración de balanceados con el fin aprovechar al máximo los residuos de la uvilla, reducir los costos de producción y calidad por kilo de carne.

7.4. OBJETIVOS

7.4.1 OBJETIVO GENERAL:

PRODUCIR BALANCEADO PARA CUYES A PARTIR DEL CAPUCHÓN DE UVILLA.

7.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las necesidades nutricionales de tres galpones de cuyes en la provincia.
- Realizar tres tipos de formulaciones de balanceado.
- Realizar los análisis correspondientes de digestibilidad del balanceado aplicados a una muestra.
- Determinar los costos de producción del balanceado

7.5. JUSTIFICACIÓN

La producción de cuyes en la provincia se ha visto incrementado debido a la demanda internacional por la carne de este animal, los costos de producción de la canal se incrementa debido a la dotación de balanceado en los galpones.

La presente investigación contribuirá a la industria cavicultora al ofertar un balanceado de menor costo de producción y con mayor contenido de fibra y proteína necesaria para el desarrollo óptimo en menor tiempo de los animales, utilizando los desechos de la pulpa y utilizando los desechos que actualmente se eliminan reduciendo los ingresos de la industria y afectando al medio ambiente.

7.6 MARCO TEÓRICO

7.6.1 EL CUY (*Cavia Porcellus*)

DEFINICIÓN DE CAVICULTURA O CUYECULTURA:

Es la rama de la zootecnia, que estudia la crianza y la explotación técnica de los cuyes, para obtener cuyes mejorados y de bajo costo.

GRAFICO. 12 CUY



Fuente. Corporación “SEÑOR CUY”, MANUAL DE CRIANZA DEL CUY, 2011

7.6.2 HISTORIA

El cuy es originario de Sudamérica y ha crecido en la zona andina de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Hace por lo menos 3000 años se estableció como la principal fuente de alimentación de los aborígenes que lo domesticaron. Después de la conquista de los españoles y mestizos se dedicaron a su cuidado. En la actualidad el cuy se cría en las zonas rurales y suburbanas de estos países. Desafortunadamente, debido a la crianza tradicional, la raza de los cuyes ha ido desmejorando y su número al nivel de las familias ha bajado considerablemente a tal punto que varias familias campesinas no tienen estos animales.

En el Perú el gobierno se ha preocupado por mejorar las razas de los cuyes, produciendo animales para la obtención de carne como fuente de alimento para la población.

Actualmente, las especies mejoradas en este país son las que mejores ventajas ofrecen respecto a reproducción, convertibilidad y calidad organoléptica de sus carnes.

7.6.3 GENERALIDADES

El cuy es un animal conocido con varios nombres según la región (cuye, curi, conejillo de indias, rata de América, guinea pig, etc.), se considera nocturna, inofensiva, nerviosa y sensible al frío.

Los cuyes nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelo, caminan y comen al poco tiempo de nacidos por su propia cuenta. A la semana de edad duplican su peso debido a que la leche de las hembras es muy nutritiva. El peso al nacer depende de la nutrición y número de la camada y viven por un lapso aproximado de 8 años. Su explotación es conveniente por 18 meses debido a que el rendimiento disminuye con la edad. El cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados.

La alimentación es un aspecto importante en la crianza de cuyes ya que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales.

7.6.4 IMPORTANCIA ECONÓMICA Y ALIMENTARIA.

El cuy por su rápida reproducción y por su crianza económica, ofrece las mejores perspectivas para contribuir a elevar el estándar de vida de la población con el consumo de carne en la alimentación.

7.6.5 NOMBRES VULGARES DEL CUY.

Al cuy doméstico se le designan con diferentes nombres vulgares.

En quechua en el Cusco, se le designa como quwi o qowe.

En quechua de Junín se le denomina Sacca.

En quechua de Huanuco se le designa como jaca.

En Ucayali, se le denomina como aca.

En el oriente del Perú se le denomina como Cuy.

En la costa peruana se le designa como cuy.

Los animales machos reciben diferentes nombres vulgares, entre los que podemos señalar :

El de kututo en Cusco y Arequipa.

El de rucu en Cajamarca.

7.6.6 UBICACIÓN SISTEMÁTICA DEL CUY:

La ubicación sistemática es como sigue:

CUADRO 49. UBICACIÓN SISTEMÁTICA DEL CUY

Reino	Anima
Tipo	Vertebrado
Clase	Mamífero
Orden	Roedores
Familia	Cavidae
Genero	Cavia
Especie	Cavia porcellus

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay

CUADRO 50. COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CUY CON RELACIÓN A OTRAS ESPECIES

Especie	Humedad	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Minerales
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.5	0.8
Aves	70.2	18.3	9.3	1.2	1.0
Cerdos	46.8	14.5	37.3	0.7	0.7
Ovinos	50.6	16.4	31.1	0.9	1.0
Vacuno	58.9	17.5	21.8	0.8	1.0

Fuente: Biblioteca Agropecuaria 1981

7.7 ELABORACIÓN Y FORMULACIÓN DE BALANCEADOS PARA LA CRIANZA Y ENGORDE DE CUYES

GRAFICO 13. ALIMENTACIÓN DEL CUY



Fuente. Corporación “SEÑOR CUY”, MANUAL DE CRIANZA DEL CUY, 2011

7.7.1 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene dos tipos de digestión: la enzimática, a nivel del estómago e intestino delgado, y la microbial, a nivel del ciego. Su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración alimenticia. Este factor contribuye a dar versatilidad a los sistemas de alimentación.

Los sistemas de alimentación son de tres tipos: con forraje, con forraje más balanceados, y con balanceados más agua y vitamina C. Estos sistemas pueden aplicarse en forma individual o alternada, de acuerdo con la disponibilidad de alimento existente en el sistema de producción (familiar, familiar-comercial o comercial) y su costo a lo largo del año.

En la explotación tradicional la alimentación del cuy es del 80% a base de pastos verdes y algunas malezas, suplementada en ocasiones con desperdicios de cocina y hortalizas. Este sistema de alimentación no llena los requisitos mínimos

nutricionales del animal presentándose susceptibilidad a enfermedades, índices bajos de natalidad y pesos bajos al nacimiento y destete.

7.7.2 ALIMENTACIÓN CON FORRAJE

Generalmente su alimentación es a base de forraje verde en un 80% ante diferentes tipos de alimentos nuestra preferencia por los pastos, los cuales deben ser una mezcla entre gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes.

Así mismo, se pueden utilizar hortalizas, desperdicios de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina C.

Los forrajes más utilizados en la alimentación son: alfalfa, ray grass, pasto azul, trébol y avena, entre otros.

7.7.3 ALIMENTACIÓN MIXTA

En este tipo de alimentación se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse afrecho de trigo más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada.

Aunque los herbívoros, en este caso los cuyes, pueden sobrevivir con raciones exclusivas de pasto, los requerimientos de una ración balanceada con un alto contenido de proteína, grasa y minerales es realmente importante.

7.7.4 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Así se define a la cantidad necesaria de nutrientes que deben estar presentes en la dieta alimenticia diaria de los animales para que puedan desarrollarse y reproducirse con normalidad.

CUADRO 51. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY PARA LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE

NUTRIENTES	CRECIMIENTO Y ENGORDE
PROTEÍNA	18.00%
ENERGÍA DIGESTIBLE	3.000.00 kcal/kg
FIBRA	10.00%
CALCIO	0.8 – 1.0 %
FÓSFORO	0.4 – 0.7 %
GRASA	3.5 %

Fuente: Biología del cuy (1994)

7.7.5 FORRAJE

Se conoce con este nombre a todos los vegetales que sirven y se utilizan para la alimentación de los animales. Se exceptúan de esta denominación a los granos.

7.7.6 BALANCEADO

Se conoce con este nombre a los alimentos que resultan de la combinación o la mezcla de varias materias primas tanto de origen animal como vegetal (especialmente de granos), que complementan la acción nutritiva de la ración alimenticia corriente.

Los balanceados proporcionan al animal elementos que le son útiles para el desarrollo y mejoramiento de sus tejidos especialmente de aquellos que se utilizarán en la alimentación humana. Las cantidades a suministrar son las siguientes:

Primera a cuarta semana..... 11-13gr/animal/día
 Cuarta a décima semana..... 25gr/animal/día
 Décima tercera a más..... 30 50gr/animal/día

7.8 ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA CUYES

Para elaborar un alimento balanceado para la alimentación de cuyes, se deben tomar en cuenta determinados aspectos como disponibilidad de materias primas. Las materias primas a utilizar deben ser aquellas que por alguna razón no puedan utilizarse en la alimentación del hombre. Por ejemplo, los granos clasificados como desechos o de tercera calidad, subproductos de molinería, etc.

GRAFICO 14. BALANCEADOS



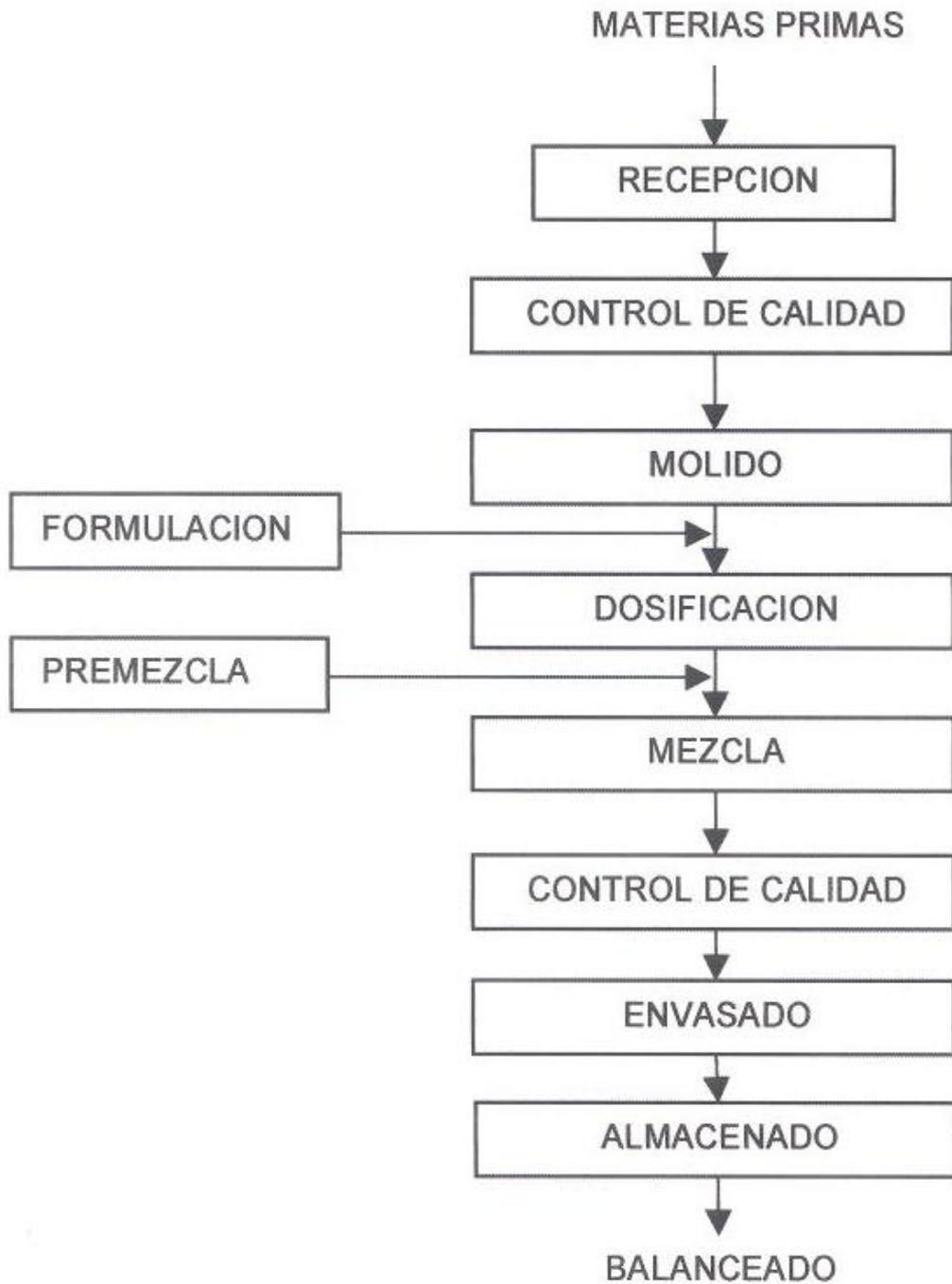
Fuente. www.balanceadosfarimesa.com

Las materias primas para elaborar balanceados se clasifican en energéticas y proteicas. Las materias primas energéticas son aquellas que proporcionan a los animales la energía necesaria para poder realizar actividades biológicas. Como ejemplo tenemos maíz, trigo, cebada, sorgo, centeno, afrecho de trigo, polvillo de arroz, etc.

Las materias primas proteicas son aquellas que proporcionan al animal sustancias conocidas como proteínas, y que son las que forman los tejidos de los animales como la carne, huesos y vísceras. Entre estas tenemos: torta de soya, fréjol, arveja, chocho, haba, harina de pescado, harina de sangre, harina de alfalfa, etc.

7.9 PROCESO PARA ELABORAR BALANCEADO

GRAFICO 15. DIAGRAMA DE PROCESO DE FABRICACIÓN DE BALANCEADO



Las materias primas utilizadas para la elaboración de este balanceado son granos de desecho de maíz, trigo y cebada como agentes energéticos; alfarina y arveja

como alimentos proteicos y los productos ganasal y pecutrin como fuente de vitaminas y minerales. El proceso utilizado fue el siguiente:

MATERIAS PRIMAS. Se realizó un tratamiento poscosecha de selección y clasificación de los granos de maíz, trigo, cebada y arveja. De este proceso se obtuvieron los granos de desecho o de tercera calidad. Estos fueron granos pequeños, quebrados, partidos, atacados por insectos o roedores. Los granos con daños de pudrición o con presencia de hongos no se utilizan para la alimentación de los animales.

MOLIDO Y DOSIFICACIÓN. Una vez que se obtienen las materias primas para la elaboración del balanceado se procede a moler los granos en un molino. La dosificación es el pesaje de cada uno de los ingredientes del balanceado, de acuerdo a la composición anteriormente señalada.

MEZCLADO DE LOS INGREDIENTES. Esto se realiza de forma manual, con la ayuda de palas hasta lograr una buena mezcla. Luego de esto se coloca el balanceado en fundas y se almacenan en un lugar seco y protegido de roedores.

GRAFICO 16. ALMACENAMIENTO DE BALANCEADO



Fuente. www.balanceadosfarimesa.com

7.10. Uvilla (Generalidades)

La uvilla tiene su origen en América del Sur, principalmente en Ecuador, Perú y Bolivia. Es una planta herbácea, considerada como maleza a la cual no se le ha

dado ningún valor. En los países de origen a igual que en Colombia y Chile, en las décadas pasadas no se le dio importancia a su cultivo, siendo desplazada por otras siembras, incluso ha sido objeto de ataques con el fin de erradicarla.

Desde los años ochenta hasta la presente fecha, el fruto de la uvilla empieza a tener importancia comercial por sus características de aroma y sabor dulce, en los mercados nacionales y extranjeros como Canadá, Alemania y otros.

Actualmente existen plantaciones comerciales con fines de exportación en Ecuador, Colombia Chile y Sudáfrica principalmente.

La uvilla por ser una planta en estado silvestre, ella misma por selección natural se ha mejorado, siendo resistente al ataque de plagas y enfermedades, es destruida casi únicamente por la larva de un lepidóptero que dañan los frutos maduros.

7.10.1 PROPIEDADES DE LA UVILLA:

La uvilla posee propiedades nutricionales importantes, entre las que se puede mencionar las siguientes:

- Reconstruye y fortifica el nervio óptico;
- Elimina la albúmina de los riñones;
- Ayuda a la purificación de la sangre,
- Eficaz en el tratamiento de las afecciones a la garganta;
- Adelgazante, se recomienda la preparación de jugos, infusiones con las hojas y consumo del fruto en fresco;
- Aconsejable para los niños, ya que ayuda a la eliminación de parásitos intestinales (amebas);
- Favorece al tratamiento de las personas con problemas de próstata debido a sus propiedades diuréticas
- Constituye un excelente tranquilizante debido al contenido de flavonoides.

Más utilidades

La piel y su lozanía: La uvilla es una fruta rica en vitamina A y C. Ambas vitaminas son esenciales para el mantenimiento y la buena calidad de la piel. La vitamina A junto con el colágeno ayuda a la conservación y lozanía de la piel, ya que es un antioxidante que combate los radicales libres los mismos que son los responsables del envejecimiento prematuro del organismo.

La hemoglobina: La mayoría de las mujeres tienen problemas con la hemoglobina debido a sus periodos menstruales irregulares o excesivos. La uvilla es una respuesta eficaz para estos casos, ya que es una fruta rica en hierro mineral encargado de contribuir a la formación de los glóbulos rojos o hematíes.

Sistema inmunológico: El organismo siempre está expuesto a múltiples ataques del medio ambiente que causan diversos problemas de salud como hongos, manchas en la piel, problemas de las vías respiratorias, catarros, entre otros la uvilla ayuda a mantener en buenas condiciones el sistema inmunológico

El sistema óseo: En la mujer se presentan muchos cambios hormonales que ponen en peligro la salud de sus huesos y articulaciones y la propensión de adquirir enfermedades óseas es mayor que en los hombres. Es frecuente que en ellas se presenten enfermedades tales como: la artritis, reumatismo, artrosis y osteoporosis con mucha frecuencia. La uvilla posee propiedades calcificadoras que protegen los huesos de estas enfermedades degenerativas.

Los riñones: Las vías urinarias y los riñones son otros de los órganos más frecuentemente afectados en la mujer. Las infecciones vaginales, el parto, las menstruaciones, y los cólicos, etc. bombardean continuamente estos importantes órganos de excreción. Esta maravillosa fruta ha demostrado tener magníficos efectos purificadores de las vías urinarias ya que ayudan al riñón a eliminar la albúmina y otras sustancias perjudiciales para la salud.

Los ojos: Ayuda al fortalecimiento del nervio óptico y a la prevención de las cataratas. El jugo usado externamente sobre los ojos sirve para la prevención de este mal.

El cerebro: La uvilla posee propiedades energéticas para el cerebro, debido a su contenido en fósforo y magnesio; ambos minerales que contribuyen a mejorar la concentración y la actividad cerebral.

La diabetes: La uvilla ayuda a bajar los niveles de la glucosa sanguínea contribuyendo a prevenir esta enfermedad y a tener una mejor salud.

Las vías respiratorias: Hábitos como el fumar, que se han incrementado en la actualidad, los cambios bruscos de temperatura y las inclemencias del tiempo hacen que órganos como los pulmones estén expuestos a múltiples enfermedades de las vías respiratorias.

Desintoxicación: La uvilla es excelente para limpiar, purificar y desintoxicar todo el organismo.

7.11 ANTECEDENTES

En la investigación realizada sobre la producción de tizana de uvilla se pudo observar que el capuchón de la fruta se desechaba, y una pequeña parte se la suministraba a los como alimento de galpones de cuyes, los que presentaban mayor conversión de alimento a carne y se reducía la incidencia de enfermedades gástricas y parasitosis interne y externa.

Actualmente los costos de producción por kilo de carne se incrementan debido al suministro de balanceados costosos que no se producen en la industria local.

La Industria de producción de balanceados mantiene un incremento acelerado en la provincia debido al crecimiento de establecimiento de galpones de cuyes y

aves. Sin embargo la mayoría de estos se basan principalmente en la utilización de maíz amarillo, torta de soya, y afrecho de trigo como fibra, lo que aumenta los costos de producción afectando de manera directa a la explotación de especies menores, principales consumidores de balanceados.

7.12 ENFOQUE TEÓRICO

La investigación se dirige a obtener una formulación adecuada de balanceado para ser suministrado a galpones de explotación de cuyes, con el fin de reducir los costos de producción por canal e incrementar los ingresos económicos que los productores perciben por dicha actividad.

7.13 HIPÓTESIS

HIPÓTESIS PROBABLE SOLUCIÓN

Hipótesis Alternativa: ¿El suministro de balanceado a partir del capuchón de uvilla influye en el comportamiento biológico de los cuyes?

Hipótesis nula: ¿El suministro de balanceado a partir del capuchón de uvilla no influye en el comportamiento biológico de los cuyes?

7.14 METODOLOGÍA

El método experimental factorial será utilizado para la determinación del balanceado el cual incluye número de factores influyentes para el cálculo del mismo número de experiencias que se realizarán, se determinará los factores significativos para la elección del proceso de formulación del balanceado.

7.15. TIPO DE ESTUDIO

Todas las actividades se realizaran mediante el método experimental y deductivo.

EXPERIMENTAL

Se aplicará principalmente para la formulación del balanceado, en la cual se buscará una dosificación ideal mediante ensayos y aplicaciones a los cuyes.

DEDUCTIVO

Mediante la aplicación de varios modelos de formulaciones de balanceados, partimos para determinar las dosis de los ingredientes.

MUESTRA

La muestra experimental será de 5 cuyes, obtenido de cada factor considerando de relevancia para su estudio y sus respectivos resultados.

7.16 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

CUADRO 52. VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	ITEMS
Independiente Balanceado a partir de capuchón de uvilla	Alimento fortificado de varios ingredientes	Formulación Dosis	Índice de conversión.
Dependiente Cuyes	Roedor comestible de América.	Índice de conversión alimenticia	Balanza Calendario Resultados

Fuente: Dayana Tello, Dalia Paguay.

7.17 PROCEDIMIENTOS

- Levantamiento de información de los galpones de cuyes existentes.
- Formulación del balanceado

- Revisión bibliográfica
- Análisis de los requerimientos de la investigación y ejecución
- Determinación de equipos
- Diseño del modelo experimental
- Ensayos en los cuyes
- Evaluación de resultados
- Desarrollo del trabajo escrito

7.18 PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA INVESTIGACIÓN

GRÁFICO 53. PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL \$
Trabajo de campo	200.00
Establecimiento de galpón	200.00
Compra de cuyes	300.00
Alquiler de equipos para ensayos	1000.00
Análisis de muestras	2000.00
TOTAL	3700.00

Fuente. Dayana Tello, Dalia Paguay

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, Gilberto. 2010. Apuntes de campo sobre observaciones y experiencias del cultivo de uvilla en “La Argelia” Loja.
- ARAUJO, Guido. 2006. El cultivo de Aguamanto disponible en http://aguaymanto_blog.galeon.com/tags/physalis/, fecha de acceso: 6 de julio 2011.
- AYERVE, YAGUACHI. 2010. Influencia del encalado y aporte de materia orgánica en las propiedades del suelo y en el rendimiento del cultivo de uvilla (*Physalis peruviana* L.), en la Estación Experimental “La Argelia”. Tesis Ing. Agrom. Universidad Nacional de Loja, Ecuador, 119 pp.
- DURAN, Ramiro, 2009. Manual de la Uchuva. Grupo Latino Editores. Bogota, Colombia pag, 8.
- HERNÁNDEZ, M. 1995. Cultivos de Exportación no tradicionales. ed. Temistocles. Barcelona. 80 pp
- MAG, 2006. Servicio de Información Agropecuaria. Subprograma de cooperación técnica. Convenio MAG/IICA. Disponible en:
- <http://www.sica.gov.ec/agronegocios7biblioteca7convenio%20MAG%20IICA/productos/uvillamagpdf>, fecha de acceso: 29 de junio de 2010
- NARVÁEZ, M. E. 2003. Producción SIENA. ed. AGROAPOYO. Centro Agropecuario Los Andes. 165 pp.
- VALLEJO, 2003. Producción comercial de la uvilla. Servicio de Información Agropecuaria del MAG. Quito, Ecuador. 63 pp

ANEXOS

**ANEXO 1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE TIZANAS EN ECUADOR
2012**

Consumo de tizana edulcorada al mes

TOTAL POBLACIÓN (PEA) 81% ACEPTACIÓN	FRECUENCIA DE CONSUMO			PESO BOLSITAS EN GRAMOS	
	BOSITAS/DÍA	BOSITAS/SEMANA	BOSITAS MES	BOSITAS (g)	CONSUMO TOTAL
20533	1		30	1,7	1038,003
10104	2		60	1,7	1030,608
4758	3		90	1,7	727,974
5120		1	4	1,7	34,816
1052		2	8	1,7	14,3072
886		3	12	1,7	18,0744
162		4	16	1,7	4,4064
162		5	20	1,7	5,508
TOTAL 42598				TOTAL	2,873,697

Consumo de tizanas edulcoradas al año

Consumo Mensual	Consumo Anual
Gramos	Gramos
1038,003	1254,036
1030,608	12367,296
727,974	8735,688
34,816	417,792
14,3072	171,6864
18,0744	216,8928
4,4064	52,8768
5,508	66,096
2,873,697	34,484

ANEXO 2.

IMÁGENES DE PRUEBAS EN EL LABORATORIO

FRUTAS DESCARTADAS POR DAÑOS EN ESTRUCTURA EXTERNA



UVILLAS SELECCIONADAS



DESHIDRATACIÓN EN BANDEJAS FRUTA ENTERA



PASTEURIZACIÓN PULPA



PRUEBAS DE CATACIÓN

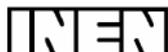


ANEXO3

COSTO DE PRODUCCIÓN DE LAS DIFERENTES VARIETADES DE TIZANA, EN EL AÑO 2011

ASOCIACION DE PRODUCTORES DE PLANTAS MEDICINALES DE CHIMBORAZO													
"JAMBI KIWA"													
COSTO POR CAJITA													
20%													
Producto	Costo kilo	\$ M.P.	\$caja	\$ Sobre envoltura	\$ Etiqueta	\$ Jambi	\$ Cartón	\$ Adhesivos	\$ Exportación	Costo	PVP	SPP	Orgánico
Achochilla	\$ 13,15	\$ 0,49	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,22	\$ 1,47	\$ 0,05	\$ 0,04
Ajenjo	\$ 7,38	\$ 0,28	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,01	\$ 1,21	\$ 0,05	\$ 0,04
Albahaca	\$ 8,21	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Alcachofa	\$ 16,44	\$ 0,62	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,35	\$ 1,62	\$ 0,05	\$ 0,04
Alfalfa	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Apio	\$ 11,07	\$ 0,42	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,15	\$ 1,38	\$ 0,05	\$ 0,04
Arquitecto	\$ 8,35	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Arrayan	\$ 7,75	\$ 0,29	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,02	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Borraja	\$ 14,77	\$ 0,55	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,29	\$ 1,54	\$ 0,05	\$ 0,04
Berro	\$ 23,15	\$ 0,87	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,60	\$ 1,92	\$ 0,05	\$ 0,04
Caballo Chupa	\$ 7,75	\$ 0,29	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,02	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Calaguala	\$ 13,63	\$ 0,51	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,24	\$ 1,49	\$ 0,05	\$ 0,04
Calendula	\$ 9,85	\$ 0,37	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,10	\$ 1,32	\$ 0,05	\$ 0,04
Canchalagua	\$ 10,05	\$ 0,38	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,11	\$ 1,33	\$ 0,05	\$ 0,04
Canela	\$ 12,62	\$ 0,47	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,20	\$ 1,45	\$ 0,05	\$ 0,04
Cardamomo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,73	\$ 0,88	\$ 0,05	\$ 0,04
Cáscara de limón	\$ 44,82	\$ 1,68	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 2,41	\$ 2,89	\$ 0,05	\$ 0,04
Cáscara de naranja	\$ 28,38	\$ 1,06	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,80	\$ 2,16	\$ 0,05	\$ 0,04
Cedrón	\$ 9,46	\$ 0,35	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,09	\$ 1,30	\$ 0,05	\$ 0,04
Ciprés	\$ 5,96	\$ 0,22	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,96	\$ 1,15	\$ 0,05	\$ 0,04
Chamico	\$ 4,65	\$ 0,17	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,91	\$ 1,09	\$ 0,05	\$ 0,04
Chancapiedra	\$ 8,72	\$ 0,33	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,06	\$ 1,27	\$ 0,05	\$ 0,04
Chilca	\$ 8,21	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Chquiragua	\$ 5,10	\$ 0,19	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,92	\$ 1,11	\$ 0,05	\$ 0,04
Eneldo	\$ 11,34	\$ 0,43	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,16	\$ 1,39	\$ 0,05	\$ 0,04
Escancel	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Eucalipto Aromático	\$ 6,07	\$ 0,23	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,96	\$ 1,15	\$ 0,05	\$ 0,04
Flor de Iso	\$ 11,34	\$ 0,43	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,16	\$ 1,39	\$ 0,05	\$ 0,04
Flor Nagcha	\$ 5,63	\$ 0,21	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,94	\$ 1,13	\$ 0,05	\$ 0,04
Gengibre	\$ 11,56	\$ 0,43	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,17	\$ 1,40	\$ 0,05	\$ 0,04
Gramma	\$ 7,75	\$ 0,29	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,02	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Guabiduca	\$ 8,21	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Guayusa1	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Hierba Buena	\$ 9,44	\$ 0,35	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,09	\$ 1,30	\$ 0,05	\$ 0,04
Hierba Luisa	\$ 9,16	\$ 0,34	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,08	\$ 1,29	\$ 0,05	\$ 0,04
Hierba Mora	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Hoja de Aguacate	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
hoja de Capuli	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Hoja de Higo	\$ 8,21	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Hoja de Naranja	\$ 10,56	\$ 0,40	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,13	\$ 1,35	\$ 0,05	\$ 0,04
Hoja de Nogal	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Hoja de Zanahoria	\$ 7,75	\$ 0,29	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,02	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Lengua de Vaca	\$ 13,15	\$ 0,49	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,22	\$ 1,47	\$ 0,05	\$ 0,04
Llanten	\$ 15,29	\$ 0,57	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,30	\$ 1,57	\$ 0,05	\$ 0,04
Malva	\$ 13,15	\$ 0,49	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,22	\$ 1,47	\$ 0,05	\$ 0,04
Manzanilla flor	\$ 11,32	\$ 0,42	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,16	\$ 1,39	\$ 0,05	\$ 0,04
Manzanilla medio tallo	\$ 9,71	\$ 0,36	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,10	\$ 1,32	\$ 0,05	\$ 0,04
Marco	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Matico	\$ 9,59	\$ 0,36	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,09	\$ 1,31	\$ 0,05	\$ 0,04
Menta Piperita	\$ 8,05	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,24	\$ 0,05	\$ 0,04
Moradilla	\$ 7,91	\$ 0,30	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,03	\$ 1,23	\$ 0,05	\$ 0,04
Muelan	\$ 8,56	\$ 0,32	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,05	\$ 1,26	\$ 0,05	\$ 0,04
Orégano medio tallo	\$ 8,56	\$ 0,32	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,05	\$ 1,26	\$ 0,05	\$ 0,04
Oregano hojas	\$ 10,26	\$ 0,38	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,12	\$ 1,34	\$ 0,05	\$ 0,04
Ortiga sin tallo y semilla	\$ 10,59	\$ 0,40	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,13	\$ 1,35	\$ 0,05	\$ 0,04
Paico	\$ 9,99	\$ 0,37	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,11	\$ 1,33	\$ 0,05	\$ 0,04
Papaya	\$ 9,85	\$ 0,37	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,10	\$ 1,32	\$ 0,05	\$ 0,04
Pelo de Choclo claro	\$ 7,29	\$ 0,27	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,01	\$ 1,21	\$ 0,05	\$ 0,04
Perejil	\$ 16,30	\$ 0,61	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,34	\$ 1,61	\$ 0,05	\$ 0,04
Romero	\$ 6,06	\$ 0,23	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,96	\$ 1,15	\$ 0,05	\$ 0,04
Ruda	\$ 6,31	\$ 0,24	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,97	\$ 1,16	\$ 0,05	\$ 0,04
Salvea Real	\$ 8,21	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Sangorache	\$ 11,51	\$ 0,43	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,16	\$ 1,40	\$ 0,05	\$ 0,04
Santa María	\$ 8,21	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Taraxaco	\$ 10,65	\$ 0,40	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,13	\$ 1,36	\$ 0,05	\$ 0,04
Tilo flor	\$ 21,48	\$ 0,81	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,54	\$ 1,84	\$ 0,05	\$ 0,04
Tilo hoja	\$ 6,71	\$ 0,25	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 0,98	\$ 1,18	\$ 0,05	\$ 0,04
Tipo	\$ 8,22	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Tomillo	\$ 8,40	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,05	\$ 1,26	\$ 0,05	\$ 0,04
Toronjil	\$ 8,35	\$ 0,31	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,04	\$ 1,25	\$ 0,05	\$ 0,04
Uvilla	\$ 14,90	\$ 0,56	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,29	\$ 1,55	\$ 0,05	\$ 0,04
Valeriana	\$ 18,97	\$ 0,71	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,44	\$ 1,73	\$ 0,05	\$ 0,04
Verbena	\$ 9,88	\$ 0,37	\$ 0,12	\$ 0,10	\$ 0,03	\$ 0,29	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,12	\$ 1,10	\$ 1,32	\$ 0,05	\$ 0,04

ANEXO 4



CDU: 663.1

AL 01.05-306

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE COLIFORMES FECALES Y <u>E. coli</u>	INEN 1 529-8 1990-02
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece la técnica del número más probable para la determinación de coliformes fecales y las pruebas confirmatorias de <u>Escherichia coli</u> e identificación de las especies del grupo coliforme fecal.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 Coliformes fecales. Es un grupo de coliformes que en presencia de sales biliares u otros agentes selectivos equivalentes fermenta la lactosa con producción de ácido y gas a temperatura entre 44 y 45,5°C. Este grupo contiene una alta proporción de <u>E. coli</u>, tipo I y II y que en general puede considerarse como equivalente a <u>E. coli</u>, siendo por ello útiles como indicadores de contaminación fecal en los alimentos.</p> <p>2.2 <u>E. coli</u>. Es una especie bacteriana que a más de presentar las características del grupo coliforme fecal, produce indol a partir del triptófano; es positivo a la prueba del rojo de metilo y negativo a la de Voges Proskauer; no utiliza el citrato como única fuente de carbono. Las cepas indol positivas se llaman <u>E. coli</u> Tipo I y se supone que su hábitat natural primario es el intestino.</p> <p>2.3 Recuento de coliformes fecales. Es la determinación del número de coliformes fecales por gramo ó cm³ de muestra de alimento.</p> <p>2.4 Diferenciación de las especies del grupo coliforme fecal. Es el proceso realizado para confirmar la presencia de <u>E. coli</u> y diferenciar las especies y variedades del grupo coliforme fecal mediante el conjunto de pruebas bioquímicas conocidas como "IMVEC".</p> <p>2.5 IMVEC. Es una designación mnemónica de un grupo de cinco pruebas bioquímicas que consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> I = Verificación de la producción de indol a partir del triptófano M = Reacción del RM (rojo de metilo) para comprobar el descenso del pH del caldo glucosa tamponado V = Reacción de VP (Voges-Proskauer); para comprobar la producción de acetoina a partir de glucosa. E = Prueba de Eijkman, para comprobar la termotolerancia o crecimiento a 44 - 45,5 ± 0,2°C. C = Utilización del citrato como fuente de carbono. <p style="text-align: center;">3. RESUMEN</p> <p>3.1 Este método se basa en la prueba de Eijkman modificada para detectar la fermentación de la lactosa con producción de gas a 44 - 45,5 ± 0,2°C y complementada con la prueba de indol a esta temperatura, estos ensayos se realizan en caldo brillante-bilis lactosa y en caldo triptona partiendo de un inóculo tomado de cada tubo gas positivo del cultivo para coliformes totales, (ver INEN 1 529-6) e incubados a 45,5 ± 0,2°C. La confirmación de <u>E. coli</u> y la diferenciación de las especies y variedades del grupo coliforme fecal, se realizan mediante los ensayos para indol, rojo de metilo, Voges-Proskauer y citrato sódico.</p>		

(Continúa)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno EB-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

4. EQUIPO Y MATERIALES DE VIDRIO

- 4.1 Equipo usual en un laboratorio microbiológico en particular.
- 4.1.1 Citados en numeral 4 de la Norma INEN 1 529-6.
- 4.1.2 Placas porta objetos.
- 4.1.3 Baño de agua regulable a $44 - 45,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

5. MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS

- 5.1 Caldo verde brillante bilis-lactosa (BGBL) o similar, ver preparación caldos de cultivo en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.2 Caldo triptona; ver preparación caldos de cultivo en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.3 Agar eosina azul metileno (EMB); ver preparación agares en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.4 Agar de contagio en placa (PCA); ver preparación agares en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.5 Caldo MR-VP; ver preparación caldos de cultivo en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.6 Reactivos de Kovacs; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.7 Solución de Rojo de metilo; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.8 Solución de Creatina al 0,5%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.9 Solución alcohólica de α -naftol al 6%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.10 Solución de hidróxido de Potasio al 40%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.11 Agar citrato de Simons; ver preparación agares en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.12 Solución alcohol-acetona; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1 529-1.
- 5.13 Solución fenicada de cristal violeta al 1%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1529-1.
- 5.14 Solución fenicada de fucsina básica al 1%; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1529-1.
- 5.15 Solución de lugol; ver preparación reactivos en la Norma INEN 1529-1.

(Continua)

6. PROCEDIMIENTO

6.1 Coliformes fecales

6.1.1 Simultáneamente con el ensayo confirmatorio de la Norma INEN 1 529-6 inocular dos o tres asas de cada uno de los tubos presuntamente positivos en un tubo conteniendo 10 cm³ de caldo BGBL (5.1) y en otro que contenga aproximadamente 3 cm³ de caldo triptona (5.2) (ver esquema 1).

6.1.2 Incubar estos tubos a 45,5 ± 0,2°C (baño María) por 48 horas.

6.1.3 al cabo de este tiempo anotar la presencia de gas en los tubos de BGBL y añadir dos o tres gotas del reactivo de Kovacs a los tubos de agua triptona. La reacción es positiva para el indol si en cinco minutos se forma un anillo rojo en la superficie de la capa de alcohol amilico; en la prueba negativa el reactivo de Kovacs conserva el color original.

6.1.4 Los cultivos gas positivos en caldo verde brillante bilis-lactosa incubados a 30 ó 35°C y a 45,5°C y que producen indol a 45,5°C son considerados coliformes fecales positivos.

6.2 **Confirmación de E. coli y diferenciación de las especies del grupo mediante las pruebas IMViC.** En situaciones que justifiquen el esfuerzo y sean necesarias la conformación de E. coli y la diferenciación de las especies del grupo coliforme fecal, realizar los ensayos para indol, rojo de metilo, Voges Praskauer y citrato sódico (Pruebas IMViC), de la siguiente forma:

6.2.1 De cada tubo de caldo BGBL que sea positivo para coliformes fecales (6.1), sembrar por estría un asa en una placa individual de agar eosina azul de metilo o agar VRB previamente seca e identificada.

6.2.2 Incubar las placas invertidas a 35 - 37°C por 24 horas.

6.2.3 Para confirmar la presencia de E. coli, de cada placa escoger 2 - 3 colonias bien aisladas y típicas (negra o nucleada con brillo verde metálico de 2 - 3 mm de diámetro) y sembrar en estría en tubos de agar PCA o agar nutritivo inclinado e incubar los cultivos a 35 - 37°C por 24 horas.

6.2.4 Hacer extensiones a partir de los cultivos en agar PCA o nutritivo inclinado y teñirlos por el método de Gram, si se comprueba la pureza de los cultivos de sólo bacilos Gram. negativos no esporulados, utilizar éstos para la prueba IMViC.

6.2.5 *Prueba para indol* Sembrar en un tubo de agua triptona un asa de cultivo puro (6.2.4), incubar 24 horas a 35 - 37°C. Añadir al tubo 0,5 cm³ del reactivo de Kovacs. La aparición de un color rojo oscuro en la superficie del reactivo, indica una prueba positiva. En la prueba negativa el reactivo conserva el color original.

6.2.6 *Prueba del rojo de metilo (RM).* Sembrar en un tubo de caldo MR-VP un asa de cultivo puro (6.2.4) incubar 24 horas a 35 - 37°C, añadir a cada tubo aproximadamente 3 gotas de la solución de rojo de metilo, agitar; si el cultivo se torna rojo la prueba es positiva y negativa si hay viraje a amarillo.

(Continúa)

6.2.7 Prueba de Voges-Proskauer (VP). Sembrar en un tubo de caldo MR-VP un asa de cultivo puro (6.2.4) e incubar 24 horas a 35 - 37°C.

6.2.7.1 Luego de este período, añadir los siguientes reactivos cuidando de agitar el tubo después de cada adición:

- solución de creatina al 0,5%. 2 gotas
- solución alcohólica de α-naftol al 6% 3 gotas
- solución de hidróxido de potasio al 40% : 2 gotas.

6.2.7.2 Observar dentro de 15 minutos. La aparición de un color rosado o rojo brillante, generalmente al cabo de cinco minutos el resultado es positivo.

6.2.8 Prueba para la utilización del citrato. Un asa del cultivo puro (6.2.4) sembrar por estría en la superficie de la lengüeta de agar citrato inclinado e incubar 24 horas a 35 - 37°C. La reacción es positiva si hay crecimiento visible que se manifiesta por lo general en el cambio de color del medio, de verde a azul.

6.2.9 Considerar como E. coli a los microorganismos que presentan las siguientes características: bacilos Gram. negativos no esporulados que producen gas de la lactosa y reacción IMVEC ver Tabla 1.

7. CALCULOS

7.1 Coliformes fecales

7.1.1 Calcular la densidad de coliformes fecales sólo en base del número de tubos que a 45,5°C presentan gas en el caldo BEGL e indol en el caldo triptona, seguir las instrucciones de los numerales 8, 9 y 10 de la Norma INEN 1 529-6

7.2 E. coli. Para determinar el NMP de E. coli proceder según las instrucciones de los numerales 8, 9 y 10 de la Norma INEN 1 529-6 basándose únicamente en todos los tubos que presentan bacilos con las características indicadas en el numeral 6.2.9.

8. INFORME DE RESULTADOS

8.1 Coliformes fecales. Reportar NMP de coliformes fecales/g ó cm³ de muestra.

8.2 E. coli.

8.2.1 Reportar NMP de E. coli/g ó cm³ de muestra

(Continúa)

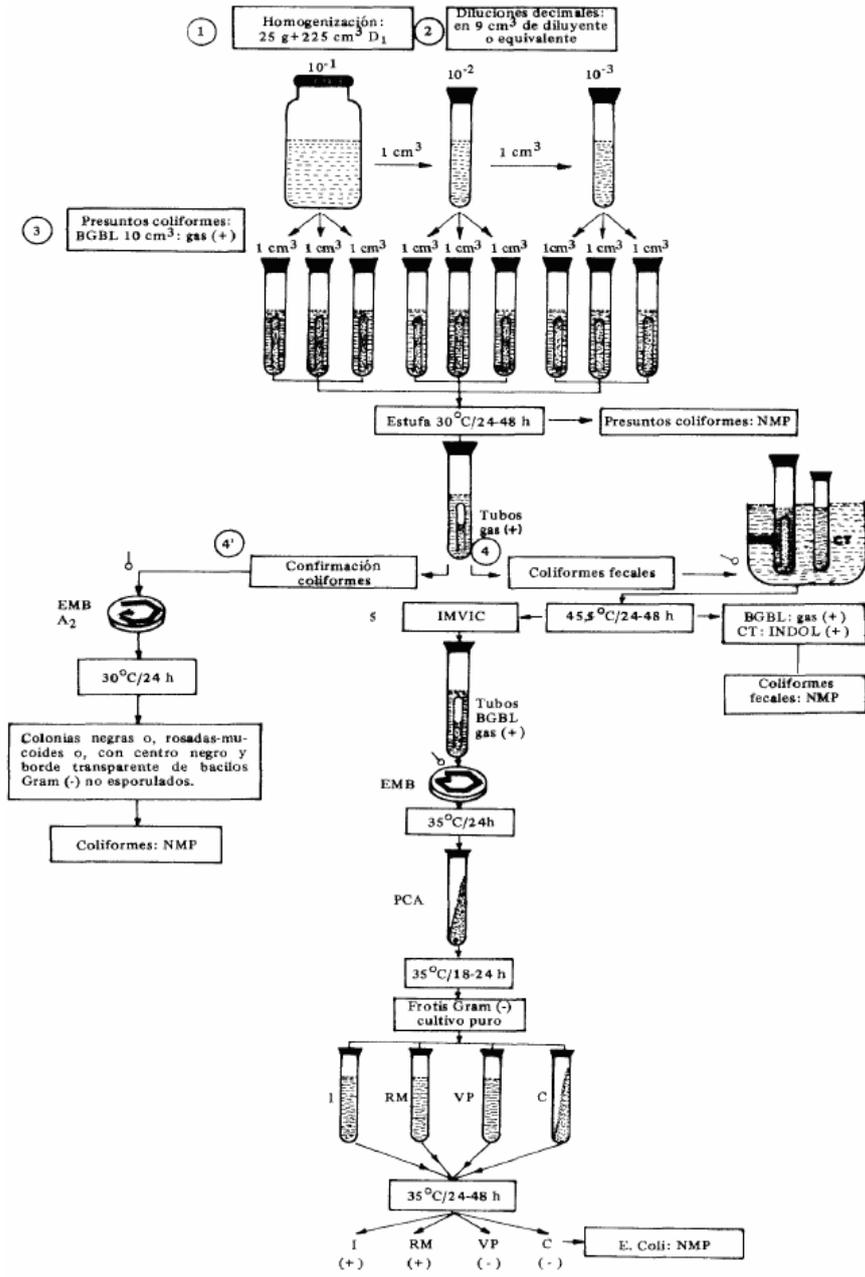
TABLA 1

CLASIFICACION DE LOS COLIFORMES POR LAS PRUEBAS "IMVIC"					
	Gas en caldo B.G.B.L. 44 - 45,5 °C	Prueba del Indol 44 - 45,5 °C	MR	VP	Creclimiento en Citrato
E. coli					
- Típico (tipo I)	+	+	+	-	-
-Atípico (tipo II)	-	-	+	-	-
Intermedios					
Típicos (tipo II)	-	+	+	-	+
Atípicos (tipo I)	-	-	+	-	+
Enterobacter-ae rógenes:					
Típico (tipo I)	-	-	-	+	+
Atípico (tipo II)	-	+	-	+	+
Esterobacter-cloacae	-	-	-	+	+
Irregulares:					
- Tipo I	-	-	-	-	-
- Tipo II	+	-	-	-	-
- Tipo V I	+	-	+	+	+
Irregulares, otros tipos	V *	V *	V *	V *	V *

(Continua)

ESQUEMA

COLIORMES TOTALES, FECALES, E. COLI



(Continua)

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 1 529-1 *Control microbiológico de los alimentos. Preparación de medios de cultivo.*
INEN 1 529-6 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma International ISO 4831 *Microbiology General Guidance for the enumeration of Coliforms - Most probable number Technique at 30°C.* Primera edición. Ginebra 1978.

I.C.M.S.F. *Microorganismos de los alimentos 1. Técnicas del análisis microbiológico.* Editorial Acribia, Zaragoza, España.

FAO-FOOD AND NUTRITION PAPEL 14/4 *Manual of food quality control 4. Microbiological analysis.* Roma. 1979.

Food and Drug Administration Bureau of foods Division of Microbiology, *Bacteriological Analytical Manual.* 5ta. edición. 1978.

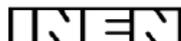
Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. *Método de examen microbiológico para alimentos y bebidas.* Normas recomendadas. Manual Práctico, Madrid, 1976.

International Dairy Federation; FIL-IDF-73 *Milk and Mild Products count of Coliform Bacteria,* Internacional Dairy Federation. Bruselas, 1974.

Mossel D.A. Moreno García B. *Microbiología de los alimentos,* Editorial Acribia., Zaragoza, España, 1982.

Harrigan, W.F. McLance, M.E. *Métodos de laboratorio en microbiología de los alimentos y productos lácteos.* León, España, 1979.

ANEXO5



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

FE DE ERRATAS
(2005-07-25)

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2381:2005

TÉ. REQUISITOS.

Primera Edición

TEA. SPECIFICATIONS.

First Edition

En la página 3. Tabla 4
Dice:

TABLA 4. Contenido máximo de contaminantes

	mg/g
Arsénico, As	1,0
Plomo, Pb	0,5

Debe decir:

TABLA 4. Contenido máximo de contaminantes

	mg/kg
Arsénico, As	1,0
Plomo, Pb	0,5

DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, té, requisitos.
AL 02.06-409
CDU: 663.95
CIU: 3121
ICS: 67.140.10



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2381:2005

TÉ. REQUISITOS.

Primera Edición

TEA. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, tè, requisitos.
AL 02.06-409
CDU: 663.95
CIU: 3121
ICS: 67.140.10

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	TÉ. REQUISITOS.	NTE INEN 2381:2005 2005-05
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el té procedente de las diversas especies del género thea que se destina a consumo humano.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica al té negro, té verde, té pardo (oolong), té instantáneo, té saborizado y los extractos de té provenientes de las diversas especies del género thea.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Té. Sin otra denominación es el producto obtenido de hojas tiernas, brotes, pecíolos, pedúnculos y tallos tiernos y limpios de las especies del género thea, preparado por deshidratación con o sin oxidación (ver nota 1).</p> <p>3.2 Té negro. Son las hojas marchitas sometidas a una oxidación enzimática (ver nota 1) y luego a calentamiento para detener la acción enzimática y eliminar el agua. Se produce un cambio de color del verde original a negro.</p> <p>3.3 Té Pardo (Oolong). Es el producto oxidado obtenido de manera similar al té negro, pero en el que los tiempos de oxidación y secado se reducen. La oxidación se detiene antes de su terminación lo que da por resultado un té aromático que evoca las calidades tanto del té negro como del té verde.</p> <p>3.4 Té verde. Son las hojas no oxidadas y sometidas a secado.</p> <p>3.5 Té soluble instantáneo. Es el té negro, té verde o té pardo (oolong) sometido a un proceso de desecación y/o liofilización.</p> <p>3.6 Extracto de té. Es el producto concentrado extraído del té negro, té verde o té pardo (oolong).</p> <p>3.7 Té saborizado. Es el té definido en 3.1 al que se le han adicionado sabores naturales, idénticos a los naturales o artificiales permitidos.</p> <p>3.8 Té descafeinado. Es el té definido en 3.1 que ha sido sometido a un proceso para eliminar la cafeína.</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACIÓN</p> <p>4.1 De acuerdo al proceso tecnológico el té se clasifica en:</p> <p>4.1.1 Té negro</p> <p>4.1.2 Té pardo (oolong)</p> <hr/> <p>NOTA 1 En la actividad industrial conocida como fermentación</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, té, requisitos.</p>		

4.1.3 Té verde**4.1.4** Té soluble instantáneo**4.1.5** Extracto de Té**4.1.6** Té descafeinado**5. DISPOSICIONES GENERALES**

5.1 El té debe tener olor y sabor característicos, libre de aromas u olores extraños

5.2 El té se debe procesar bajo condiciones de Buenas Prácticas de manufactura que permita reducir la contaminación.

5.3 El té debe estar limpio y exento de materia extraña y de sustancias de uso no permitido.

5.4 Los residuos de plaguicidas, pesticidas y sus metabolitos, no podrán superar los límites establecidos por el Codex Alimentario en su última edición.

5.5 Al análisis histológico, el té debe corresponder con la especie de la cual procede.

5.6 No se permite la adición de colorantes ni de otras sustancias que modifiquen la naturaleza del producto.

5.7 Al té se le puede adicionar saborizantes permitidos para obtener el té saborizado o con sabores.

5.8 Al té se le puede adicionar trozos de frutas deshidratadas y/o especias; el porcentaje mínimo de trozos de fruta adicionado debe ser del 10 % y no más del 25 %.

5.9 Del té negro se obtienen varios tipos de té, de acuerdo a su proceso tecnológico de fabricación y al tamaño de la partícula.

6. REQUISITOS**6.1 Requisitos Específicos**

6.1.1 El té analizado de acuerdo con las normas correspondientes deben cumplir con los requisitos físico químicos especificados en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos físico químicos para el Té

Requisitos	Min	Max	Método de Ensayo
Humedad, % m/m	--	12	NTE INEN 1 114
Cenizas totales *, % m/m	4	8	NTE INEN 1 117
Cenizas solubles en agua del total de cenizas *, % m/m	45	--	NTE INEN 1 119
Alcalinidad de las cenizas solubles en agua (como KOH), % m/m	1,0	3,0	AOAC 14 ^{ed.} 31.016
Cenizas insolubles en HCl al 10%*, % m/m	--	1,0	NTE INEN 1 118
Cafelna *, % m/m (no aplica al te descafeinado)	1	--	NTE INEN 1 112; 1 115

* Todos los valores se expresan en base seca

6.1.2 En el té negro el extracto acuoso, expresado sobre base seca no será menor a 24 % m/m, (NTE INEN 1 120).

6.1.3 En el té verde el extracto acuoso, expresado sobre base seca no será menor a 28 % m/m, (NTE INEN 1 120)

(Continúa)

6.1.4 El té descafeinado debe cumplir con todos los requisitos establecidos para el té de acuerdo a su clase, a excepción del contenido de cafeína que no podrá ser superior a 0,1 % m/m.

6.1.5 El té saborizado debe cumplir con todos los requisitos establecidos para el té de acuerdo a su clase, y el saborizante utilizado debe ser permitido en la NTE INEN 2 074.

6.1.6 El té instantáneo, debe cumplir con todos los requisitos establecidos para el té en la tabla 1, a excepción del contenido de humedad que no podrá ser superior al 6 %.

6.1.7 El extracto de té debe cumplir con los siguientes requisitos indicados en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos para el extracto de té

Requisito	Min.	Max	Método de ensayo
Extracto etéreo*, %	0,2	--	NTE INEN
Materia insoluble*, %	--	0,20	NTE INEN

* Expresado en base seca

6.1.8 El té debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla 3

TABLA 3. Requisitos microbiológicos para el té

Requisito	Max	Método de ensayo
Recuento estándar en placa ufc/g	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1 529-5
Coliformes totales, NMP/g	< 3*	NTE INEN 1 529-6
Recuento de mohos ufc/g	$2,0 \times 10^3$	NTE INEN 1 529-10

* <3 significa que una serie de tubos ninguno da positivo

6.1.9 El contenido máximo de contaminantes presentes en el té se especifican en la tabla 4.

TABLA 4. Contenido máximo de contaminantes

	mg/kg
Arsénico, As	1,0
Plomo, Pb	0,5

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 1 109

7.2 Aceptación o rechazo

7.2.1 Se acepta el producto si cumple con los requisitos establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 El material de la bolsita filtrante debe ser el adecuado para el uso al que está destinado, y que cumpla las especificaciones establecidas por el FDA.

8.2 El material del envase debe ser resistente a la acción del producto y no debe alterar las características del mismo.

8.3 El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su higiene durante el almacenamiento, transporte y expendio.

(Continúa)

9. ROTULADO

9.1 El rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 1 334-1 y 1 334-2, en el Código de la Salud y en el Reglamento de Alimentos y en la Ley Orgánica de Protección al Consumidor, en cuanto no se contrapongan con dicho Reglamento.

9.2 En cada envase debe estar claramente indicada la manera de preparar el producto.

9.3 El peso o contenido neto de los envases debe cumplir con el peso declarado.

9.4 Con el nombre de té se identifica al té negro.

9.5 El té saborizado con saborizantes naturales o idénticos a los naturales se lo denominará "Té con ..."

9.6 El té saborizado con saborizantes artificiales se lo denominará "Té sabor a ..."

9.7 No debe tener leyendas de significado ambiguo, ni descripción de características del producto que no puedan ser comprobadas.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 109:1984	<i>Café soluble. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 112:1984	<i>Café. Determinación de la cafeína (Método de rutina)</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 114:1984	<i>Café soluble. Determinación de pérdida por calentamiento</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 115:1984	<i>Café. Determinación de la cafeína (Método de referencia)</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 117:1984	<i>Café tostado molido. Determinación de cenizas totales</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 118:1984	<i>Café tostado molido. Determinación de las cenizas insolubles en ácido</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 119:1984	<i>Café tostado molido. Determinación de las cenizas solubles en agua</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 120:1984	<i>Café tostado molido. Determinación de materia soluble en agua.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334-1:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334-2:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-6:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-10:	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE IEN 2 074:1996	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
Association Official of Analysis Chemistry 14 ^{ed.}	<i>31.016 Alkalinity of soluble ash.</i>
Código de la Salud	<i>Decreto Ejecutivo 188. Registro Oficial 158: 22 de febrero de 1971</i>
Reglamento de Alimentos	<i>Decreto Ejecutivo 4114. Registro Oficial 984: 22 de julio de 1988</i>
Codex Alimentarius	<i>Residuos de Plaguicidas en los alimentos, Volumen 2</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Técnica Colombiana NTC 3506 *Industria Agrícola. Té*. Bogotá, Colombia 1998
- Organización Internacional de Normalización ISO 3720 *Té Requisitos*. Ginebra, 1981
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación FAO. *Comité de Problemas de Productos básicos, Grupo intergubernamental sobre el Té*, 11^a reunión. Normas de calidad relativas al Té negro. Roma 1995.
- Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius. *Residuos de Plaguicidas en los Alimentos*. Volumen 2, Roma 1994
- Reglamento Chileno de los Alimentos, *Título XXIV De los Estimulantes o Fruitivos. Párrafo I Del té*. Santiago de Chile, 2003

ANEXO 6



Quito - Ecuador

MODIFICATORIA 1

(2012-06-25)

REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 068:2012

CAFÉ, TÉ, HIERBAS AROMÁTICAS Y BEBIDAS ENERGÉTICAS.

Primera edición

COFFEE, TEA, AROMATIC HERBS AND ENERGY DRINKS. REQUIREMENTS.

First edition

En la página 7, numeral 6.7.4

Díase:

6.7.4 Las hierbas aromáticas pueden expendirse enteras o molidas, solas o mezcladas entre sí, adicionadas con frutas, azúcar o miel.

Debe decir:

6.7.4 Las hierbas aromáticas pueden expendirse enteras o molidas, solas o mezcladas entre sí, adicionadas con frutas, azúcar, edulcorantes o miel.

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, café, té, incluidas hierbas aromáticas, bebidas.
AL: 02.06-001
CDU: 663.93 :663.96
CIE: 31.21
ICG: 67.140.10.67.140.20.67.160

2012-110

1 de 3

En la página 7, numeral 6.7.6

Debe decir:

6.7.6 Se permite la adición de saborizantes naturales, y artificiales permitidos en la NTE INEN 2074.

Debe decir:

6.7.6 Se permite la adición de saborizantes naturales, idénticos al natural y artificiales permitidos en la NTE INEN 2074.

En la página 8, numeral 8.3.1

Debe:

8.3.1 Los métodos de ensayo utilizados para verificar el cumplimiento con este reglamento técnico ecuatoriano para las hierbas aromáticas son los siguientes:

PARAMETRO	METODO DE ENSAYO
HUMEDAD	NTE INEN 1114
Determinación de las cenizas Insolubles en ácido	NTE INEN 1118
CONTENIDO DE ACEITES ESENCIALES	AOAC 968.20
Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos, REP	NTE INEN 1529-5
Control microbiológico de los alimentos. Determinación microorganismos coliformes por la técnica del RECUENTO DE COLONIAS	NTE INEN 1529-7
Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra a profundidad	NTE INEN 1529-10
Control microbiológico de los alimentos. Determinación Enterobacteriaceae. Recuento en placa por siembra en profundidad	NTE INEN 1529-13
Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección	NTE INEN 1529-15
Control microbiológico de los alimentos. Shigella. Método de detección	NTE INEN 1529-16
Control microbiológico de los alimentos. Clostridium perfringens. Recuento en tubo por siembra en masa	NTE INEN 1529-18

Debe decir:

8.3.1 Los métodos de ensayo utilizados para verificar el cumplimiento con este reglamento técnico ecuatoriano para las hierbas aromáticas son los siguientes:

RTE INEN 088:2012/MODIFICATORIA 1

PARÁMETRO	MÉTODO DE ENSAYO
Café soluble. Determinación de la pérdida por calentamiento	NTE INEN 1114
Café tostado y molido. Determinación de las cenizas insolubles en ácido	NTE INEN 1118
Determinación de Escherichia coli	AOAC 991.14
Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra a profundidad	AOAC 997.02
Control microbiológico de los alimentos. Determinación Enterobacteriaceae. Recuento en placa por siembra en profundidad	AOAC 2003.01
Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección	NTE INEN 1529-15
Control microbiológico de los alimentos. Shigella. Método de detección	NTE INEN 1529-16

ANEXO 7

CUADRO RESUMEN DE RESULTADOS

N°	TIPO DE MUESTRA	TEMPERATURA T°	TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN				RENDIMIENTO		ASPECTO					COLOR					SABOR			OLOR			MOLIENDA					
			WI	WF	MERMA	%MERMA	PILLEA	DESHIDRATADO	ADecuADO	BUENO	REGULAR	MEDIO	IMADecuADO	INFRAMADuADO	MARABIA	AMARILLENTO	AMARILLO	AMARILLOINTENSO	FUSIDO	SEMIDULCE	DULCE	AGRIDULCE	AGRIO	MUY AGRADABLE	AGRADABLE	MUY DISAGRADABLE	DISAGRADABLE	ACEPTABLE	POSIBLE MOLER	NO SE PUEDE MOLER
1	UVILLA ENTERA DESHIDRATADA	50°C	20 H	5000	2058	2942	58,84		41,16	*												*		*						*
2		60°C	18 H	5000	2054	2946	58,92		41,08		*										*		*							*
3		70°C	16 H	5000	2050	2939	58,78		41,22								*					*		*		*				*
4		50°C	16H	5000	2037	2963	59,26		40,74	*						*					*		*							*
5	UVILLA TROCEADA DESHIDRATADA	60°C	15H	5000	2036	2964	59,28		40,72	*						*					*		*							*
6		70°C	14H	5000	2034	2966	59,32		40,68				*	*							*		*		*					*
7		50°C	6H	320	205	115	35,9375	3400	320		*				*		*											*	*	
8	FIBRA DE UVILLA DESHIDRATA DA+10% PULPA	60°C	5H	320	205	115	35,9375	3400	320	*			*			*		*										*	*	
9		70°C	4H	320	204	116	36,25	3400	320												*							*	*	
10		50°C	7H	480	365	115	23,958333	4520	480	*				*						*		*		*					*	
11	FIBRA DE UVILLA DESHIDRATA DA+20% PULPA	60°C	6H	480	366	114	23,75	4520	480	*			*							*		*		*				*	*	
12		70°C	5H	480	364	116	24,166667	4520	480				*	*						*		*		*				*	*	
13		50°C	8H	1470	1305	165	11,22449	4325	675	*					*					*		*						*	*	
14	FIBRA DE UVILLA DESHIDRATA DA+30% PULPA	60°C	7H	1470	1304	166	11,292517	4325	675	*			*							*		*						*	*	
15		70°C	6H	1470	1304	166	11,292517	4325	675		*		*							*		*					*	*		