



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS

**OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA ALCOHÓLICA DEL FRUTO CHONTADURO
(*Bactris gasipaes H.B.K*)**

Perfil del Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de
Ingeniería en Alimentos

Por: Jeanette Marianela Chango Simbaña
Tutor: Ing. Gladys Navas.

Ambato - Ecuador
2006

ÍNDICE DEL CONTENIDO

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de Investigación.....	1
1.2 Planteamiento del Problema.....	1
1.2.1 Contextualización.....	1
1.2.2 Análisis Crítico.....	3
1.2.3 Prognosis.....	4
1.2.4 Formulación del Problema.....	4
1.2.5 Interrogantes.....	5
1.2.6 Delimitantes del Problema.....	5
1.3 Justificación.....	5
1.3.1 Originalidad.....	6
1.3.2 Utilidad.....	6
1.3.3 Impacto.....	6
1.3.3.1 Social.....	6
1.3.3.2 Económico.....	7
1.3.3.3 Ambiental.....	7
1.3.4 Factibilidad.....	7
1.4 Objetivos	
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos específicos.....	8

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Antecedentes Investigativos.....	9
2.2 Fundamentación Filosófica.....	10
2.3 Fundamentación Legal.....	13
2.4 Hipótesis.....	13
2.5 Señalamiento de Variables de la Hipótesis.....	13

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque.....	14
3.2 Proceso de Fabricación.....	14
3.3 Modalidad Básica de la investigación.....	17
3.4 Nivel o tipo de investigación.....	17
3.5 Diseño Experimental.....	17
3.6 Operación de variables.....	18
3.7 Recolección de la información.....	21
3.8 Procesamiento de información.....	21

CAPÍTULO IV. MARCO ADMINISTRATIVO.

4.1 Recursos.....	22
4.1.1 Recursos Institucionales.....	22
4.1.2 Recursos Humanos.....	22
4.1.3 Recursos Materiales.....	22
4.1.4 Recursos Económicos.....	23
4.2 Cronograma.....	25
4.3 Bibliografía.....	26
4.4 Anexo.....	27

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.

“Obtención de una bebida alcohólica del fruto chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K)”

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El chontaduro es un fruto que cada día adquiere mayor importancia tanto en el ámbito nacional como internacional, debido a su alto valor nutritivo, puede afirmarse que el chontaduro es uno de los productos vegetales más completos como alimento.

Algunas autoridades llaman al chontaduro el “huevo vegetal” para resaltar su valor nutritivo y ningún otro producto agrícola ha recibido este calificativo.

La demanda como fruto cocido (forma actual de consumo) es cada día creciente llegando a tal magnitud que los precios se han incrementado en casi un 300% en los últimos tres años.

Son muchos los agricultores de las zonas de producción que han comenzado a establecer cultivos comerciales ante las buenas perspectivas de su mercadeo nacional e internacional. El fruto chontaduro puede procesarse para obtener harina y utilizarse en diferentes proporciones en panadería, pastelería y fabricación de fideos, compotas y jaleas.

- **Contextualización.**

El chontaduro es una palmera perenne, nativa del trópico húmedo americano, viene siendo cultivada desde hace siglos por las diferentes comunidades indígenas de la amazonía, en pequeños huertos; se trata de una valiosa y

versátil planta de subsistencia. Sus frutos se pueden usar para consumo animal o humano, después de su cocimiento en agua con sal. La semilla y pulpa sirven para la elaboración de harina y aceite comestible; de las yemas foliares se obtiene el palmito, y con su madera se fabrican artesanías finas. OEA y INIAP, 2001.

Esta especie nativa de América tropical se encuentra principalmente en la cuenca amazónica ampliamente distribuida en Bolivia, Brasil, Colombia, Perú y Venezuela. En la selva peruana se cultiva en los departamentos de Loreto, Madre de Dios, Ucayali y San Martín. ACERO, 1979.

En los últimos años, el chontaduro ha despertado interés por parte de los agricultores, industriales e investigadores de América Central, principalmente de Costa Rica y Brasil, debido a sus múltiples posibilidades de utilización.

En Ecuador, agricultores de la amazonía y del trópico y subtrópico del Litoral (noroccidental de Pichincha, Santo Domingo, Los Ríos, Guayas y Esmeraldas) han venido adquiriendo semilla de chontaduro con el fin de establecer plantaciones para la obtención del fruto el cual cocinado se consume directamente en forma variada y también puede procesarse para obtener harina y utilizarse en diferentes proporciones en panadería, pastelería y fabricación de fideos, también puede extraer aceite comestible, que contiene ácidos grasos no saturados de gran demanda en el mercado actual, existen razas de chontaduro que contienen hasta 62% de aceite. La semilla de la fruta es comestible y tiene sabor a "coco" y es rica en aceite, se usa también en pastelería. OEA y INIAP, 2001.

Los frutos de segunda clase, son utilizados en alimentación de ganado vacuno, porcino, aves e incluso peces en cautiverio. Los frutos son ensilados para fermentación y suministro directo a los animales; pueden también someterse a tratamientos térmicos o cocción para alimentación directa, o transformación en harina para sustituir al maíz en diferentes proporciones en las dietas del ganado. CALZADA, 1980.

Un producto importante en la dieta alimenticia del poblador selvático y en la actualidad de gran escala de exportación es el palmito que se obtiene al

finalizar el ciclo de cultivo de frutos chontaduro o periódicamente cuando se manejan rebrotes con éste propósito específico.

Por el gran potencial que presenta este cultivo no tradicional, la Estación Experimental Napo del INIAP ha desarrollado, desde 1989, actividades de investigación que permitan satisfacer la demanda de tecnología y conocimientos que existe por parte de los agricultores de esta región y del país.

- **Análisis crítico.**

El presente trabajo trata de aprovechar la fruta chontaduro en la obtención de una bebida alcohólica con la aplicación de una tecnología adecuada que no presente inconvenientes y el producto a ser elaborado tenga una gran rentabilidad y al mismo tiempo ayudar en parte a la comprensión y utilización de la fruta que es muy conocida en comunidades nativas del oriente ecuatoriano las mismas que la utilizan para la alimentación humana y animal, muy tradicional y típica de la región la producción de chica de chontaduro que se consume en ritos o fiestas.

Una de las limitantes que enfrenta este cultivo en la región es la falta de canales adecuados de comercialización y de centros de procesamiento que permitan generar valor agregado local. La producción del fruto chontaduro en escala industrial, demanda urgentes esfuerzos en la continuación e intensificación de los programas de selección de hibridación, biotecnología de propagación vegetativa con semilla certificada altamente productivos de frutos o palmito, el existir vacíos tecnológicos de conservación de frutos, también muy limitado desarrollo agronómico de la especie trae consigo problemas de caídas de frutos y protección fitosanitaria de los cultivos, métodos de cosecha ineficientes y falta de mercado externo para los productos.

En nuestro país no es conocida esta fruta por esta razón es recomendable que industrias ecuatorianas utilicen este producto ya que el mismo tiene un alto valor nutritivo y un elevado contenido de vitamina A, sus usos industriales serían en pastelería, fideos, aceites, bebidas y alimento para ganado

- **Prognosis**

El presente trabajo será realizado para el oriente ecuatoriano ya que el fruto chontaduro es originario de esta zona, así se aprovechará de mejor manera el fruto chontaduro abriendo nuevos caminos para la investigación especialmente a las industrias que se dedican a obtener y comercializar licores con distintos grados de alcohol.

Considerando la importancia que posee este estudio investigativo debemos tomar muy en cuenta ciertos aspectos que podrían suceder si no se realiza la investigación:

- El desconocimiento de alto contenido nutritivo del fruto chontaduro y las aplicaciones industriales que el mismo posee.
- La poca aceptabilidad de este tipo de fruto que es cultivado en el oriente ecuatoriano en especial de la personas que viven en la región sierra.
- Los agricultores se sientan incentivados para incrementar la producción de este tipo de fruto para así mejorar sus condiciones económicas y nivel de vida.
- Desarrollar tecnologías viables en el nivel del pequeño agricultor, sobre manejo agronómico del cultivo que garantice productividad, así como tecnologías que optimicen la cosecha y conservación de los frutos.
- La implementación de una política agresiva de apertura en mercados externos con la participación de los gobiernos amazónicos para promocionar este tipo de fruto.
- Existir poca información para estudios posteriores

- **Formulación del problema**

“Como utilizar el fruto chontaduro(*Bactris gasipaes H.B.K*) para obtener una bebida alcohólica con la aplicación de una tecnología alternativa”

- **Interrogantes**

¿Cómo se utiliza el fruto chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K) para obtener una bebida alcohólica?

¿Cómo influye la variedad del fruto chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K) en el proceso de obtención de una bebida alcohólica?

¿Cuál es el efecto del tipo de levadura y nutriente en la obtención de una bebida alcohólica a base del fruto chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K)?

¿Cuál será la aceptabilidad del producto?

- **Delimitación del problema**

CAMPO:	Biotechnológico
ASPECTO:	Fermentación
ÁREA:	Tecnológica
SUBAREA:	Bebida Fermentada
SITUACIÓN GEOGRAFICA:	Laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos
TEMA:	“Obtención de una bebida alcohólica del fruto chontaduro (<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K)”

PROBLEMA: Determinar una tecnología alternativa para obtener una bebida alcohólica utilizando materia prima como es el fruto chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K)

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo va a favorecer a industrias que se dedican a la obtención de bebidas alcohólicas, así también a los agricultores del oriente y costa del país que se dedican a dicha actividad es decir a la siembra, cosecha mejoren las características del cultivo, sobre todo se debe tomar muy en cuenta que este fruto tiene un alto valor nutritivo. El contenido de proteína de alta calidad es de 2,5 a 4,8 % , esta constituida por aceites no saturados y el alto contenido de Beta-Caroteno, fósforo, vitamina A, calcio y hierro, lo hacen uno de los alimentos naturales más completos. También contiene vitaminas B y C.

El fruto chontaduro cada día adquiere mayor importancia en el ámbito internacional debido a su demanda por su alto valor nutritivo, la explotación se ha incrementado constantemente, convirtiéndose en un producto con creciente representatividad dentro de las exportaciones No Tradicionales, además es un rubro muy importante para las personas de comunidades donde se desarrolla este tipo de plantaciones.

1.3.1 ORIGINALIDAD

La investigación que se pretende estudiar, va a ser única en su género ya que se va a utilizar materia prima nacional, aunque ya se ha investigado en otro país, en el nuestro está en pleno auge productos que se derivan de este producto como pueden ser harinas, aceites, alimentos para animales y sobre todo los palmitos que se obtiene del cogollo de la planta, por esta razón es muy importante poner todo de parte de uno para que las personas que no conocen y no lo han consumido sepan de su alto contenido nutricional.

1.3.2 UTILIDAD

Mediante esta investigación se pretende indicar la importancia del fruto chontaduro ya que de este se obtendrá una bebida alcohólica de buena calidad, con características únicas en su género y así beneficiar a varios grupos de la sociedad, esta investigación será dada a consideración para todas las personas interesadas y así también aquellos que deseen colaborar con información y posteriores investigaciones del tema.

1.3.3 IMPACTO

1.3.3.1 SOCIAL

Con la elaboración de este tema se logrará:

- Difundir la importancia de utilizar el fruto chontaduro el mismo que tiene un alto contenido de nutrientes por esta razón puede ser utilizado en

distintas industrias interesadas como para harinas, bebidas, aceites, alimento animal y conservas en salmueras.

- Crear investigaciones sobre una tecnología alternativa para la obtención de una bebida alcohólica.
- Dar a conocer a las personas en especial de la sierra del país sobre la calidad de los nutrientes que el fruto y sus derivados tienen y son muy importantes para la alimentación.

1.3.3.2 ECONÓMICO

En el aspecto económico esta investigación beneficiara a los agricultores del oriente y costa del país ya que es un fruto tropical así ellos podrán contar con nuevos ingresos los mismos que beneficiaran su economía y podrán aumentar plantaciones con semillas de calidad para así poder cosechar frutos mejores y apetecidos en el mercado internacional.

1.3.3.3 AMBIENTAL

En nuestro país estaríamos ayudando a personas que se dedican a este tipo de cultivo por la razón si el fruto chontaduro se conoce en todo el Ecuador industrias de alimentos desearán explotar todo del fruto sin tener así frutos que se desperdicien o se dañen por no tener quien los comercialice a un costo razonable, con esto se ayudará a fomentar los lazos entre los distribuidores de materias primas de calidad y dueños de los locales.

1.3.4 FACTIBILIDAD

Antes de realizar dicha investigación debemos asegurarnos de la existencia de ciertos requerimientos que necesitaremos para un buen desempeño de la investigación, así podemos anotar:

- Realizar un cronograma de actividades
- Contar con el apoyo de una persona capacitada dentro del tema escogido

- Tener materia prima como es el fruto chontaduro de buena calidad
- Escoger un lugar de trabajo(laboratorio) que presenten condiciones adecuadas para realizar los estudios y análisis correspondientes.
- Realizar un listado de equipos, materiales y reactivos necesarios para nuestra investigación.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

- Utilizar el fruto chontaduro como materia prima para obtener una bebida alcohólica.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar la materia prima como es el fruto chontaduro(*Bactris gasipaes H.B.K.*).
- Determinar la incidencia de tres variedades del fruto chontaduro(*Bactris gasipaes H.B.K.*) en el proceso de obtención de una bebida alcohólica.
- Estudiar la influencia de la cantidad de levadura de *Saccharomyces cerevisiae* para la obtención de una bebida alcohólica a base del fruto chontaduro(*Bactris gasipaes H.B.K.*).
- Estudiar como influyen los dos nutrientes a ser utilizados para la obtención de una bebida alcohólica a base del fruto chontaduro(*Bactris gasipaes H.B.K.*).
- Controlar el seguimiento de los grados Brix, pH y acidez titulable durante la fermentación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica sobre este aspecto, encontrándose que el 80% de los escritos sobre este producto están en el área de producción y sólo un 20% en el manejo post cosecha y su procesamiento.

Realmente sólo en la bibliografía procedente de Centroamérica, en especial de Costa Rica, se encontró que los frutos de chontaduro se utilizaban en alguna escala dentro de alimentación animal y como conservas enlatadas.

Otro estudio realizado es el proyecto desarrollado en la Universidad del Valle, Colombia, elegida por ser el centro más cercano a una de las mayores zonas de producción de la costa del Océano Pacífico, se encargan en la realización de ensayos de manejo de poscosecha y procesamiento de chontaduro.

En la Amazonía ecuatoriana el cultivo de chontaduro tiene mayor ventajas en relación al cultivo que se encuentra en la costa y por dicho potencial que presenta este cultivo no tradicional se fundó una Estación Experimental Napo del INIAP que funciona desde 1989, las investigaciones que se realiza en esta Estación ayuda a satisfacer la demanda de tecnologías y conocimientos para los pequeños y grandes agricultores que se dedican a sembrar, cosechar y procesar el fruto chontaduro.

A falta de bibliografía más completa los proyectos revisados se plantean con metodologías generales para estudios de aprovechamiento de alimentos y productos promisorios.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

El chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K), pertenece a la familia *Arecaceae*. Es una planta monoica que presenta sus frutos en forma de racimos, que pueden tener más de cien frutos y pesan hasta 15 Kg., los mismos que a la maduración presentan colores que va desde el amarillo, naranja o rojo, según la variedad; tienen diversas formas cónica, ovoide ú elipsoide; son de distinto tamaño, desde muy pequeños 1-1,5 cm. de diámetro en frutos sin semilla, hasta muy grandes con 7 cm. de diámetro en frutos normales; el peso es variable y clasifica al fruto en razas: «microcarpa» de 4-20 g, "mesocarpa" de 20-70 g. y "macrocarpa" de 70-250 g; el pericarpo es delgado y a veces adherido al mesocarpo, el cual es de color amarillo o anaranjado, carnoso, amiláceo, fibroso o aceitoso; el endocarpo es negro y de consistencia dura con tres poros en el ápice. La semilla es ovoide, cónica, o elipsoidal, mide 1-2 cm de largo y pesa entre 1-5 g, el endospermo es blanco y comestible. Cada fruto posee una semilla ovoide de 1 a 3 cm. de largo, con la cáscara o endocarpo duro y el interior (endospermo) aceitoso. www.bioplagicidas.org/Frutasecuador.pdf

Descripción Botánica

Taxonomía

Clase : Monocotiledónea
Familia : *Arecaceae*
Género : *Bactris*
Especie : *gasipaes* H.B.K

USOS

La pulpa (mesocarpo) del **fruto maduro** es comestible, una vez que se somete a cocción en agua con sal entre 30 y 60 minutos, tiempo necesario para mejorar el sabor, eliminar sustancias irritantes y desactivar enzimas antialimentarias. También se utiliza para elaborar chicha fresca y fermentada durante 8 días. De la pulpa del chontaduro se elabora harina, recomendada para preparar galletas, como también para la elaboración de complementos

energéticos, dado su elevado poder calórico.
www.bioplagicidas.org/Frutasecuador.pdf

Del fruto también puede extraerse aceite comestible, que contiene ácidos grasos no saturados, de gran demanda en el mercado actual. Existen materiales de chontaduro que contienen hasta 62% de aceite. CALZADA, 1980.

Los frutos son ensilados para fermentación y suministro directo a los animales; pueden también someterse a tratamientos térmicos o cocción para alimentación directa, o transformación en harina para sustituir al maíz en diferentes proporciones en las dietas del ganado.
www.bioplagicidas.org/Frutasecuador.pdf

CONSERVACION Y VALOR NUTRITIVO DEL FRUTO

Los frutos chontaduro después de la cosecha pueden conservarse sin deterioro entre 10 días y 2 semanas. Hervidos en agua con sal se conservan 5-6 días; hervidos y secados se conservan por más de 6 meses y hervidos, machacados y enterrados más de 4 meses. INIAP, 2001.

El mesocarpo del fruto de Chontaduro tiene un alto valor nutritivo y un elevado contenido de vitamina "A", el cual se detalla a continuación:

TABLA 1. Características nutritivas del fruto

Componentes	100 g de mesocarpo
Energía	184,0 - 194,0 cal
Humedad	48,0 - 56,0 g
Proteínas	2,8 - 4,8 g
Grasa	3,2 - 6,1 g
Carbohidratos	33,0 - 41,0 g
Ceniza	0,7 - 0,9 g
Fibra	1,0 - 4,5 g
Calcio	27,0 - 44,6 g
Fósforo	47,0 - 102,0 g
Hierro	1,0 - 2,8 mg
*Vitamina A	1120 - 7300 UI

Tiamina	0,03 - 0,05 mg
Riboflavina	0,07 - 0,28 mg
Niacina	0,45 - 1,38 mg
Vitamina C (A. ascórbico)	22,6 mg

FUENTE : Arias, 1999.

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Llamase fermentación alcohólica la fermentación de los azúcares en alcohol y anhídrido carbónico. Es el fenómeno químico o biológico producido por seres organizados o microorganismos vivos llamados levaduras o fermentos que actúan o proliferan cuando se encuentran en un medio apropiado y condiciones favorables y adecuadas que provocan la fermentación. Durán, 1968.

La fermentación alcohólica se produce por la acción de levaduras en un medio que contiene azúcares, las levaduras fermentan formas de glucosa, manosa, fructosa y galactosa, ninguna de las levaduras ordinarias fermentan pentosa. La reacción final de la fermentación de azúcares(hexosa) por levaduras, es expresada por la ecuación de Gay Lussac de la siguiente manera:



Gay Lussac obtuvo de 45 partes de glucosa, 22 de bióxido de carbono y 23 de alcohol, resultados corroborados posteriormente por Pasteur, quién obtuvo de 100 partes de azúcar los rendimientos siguientes:

Alcohol etílico	48,60%
CO ₂	46,60%
Glicerina	6,60%
Ácido succínico	0,70%
Células de levadura	1,10%

Estos estudios fueron confirmados posteriormente por Buchner, Kosutag y Prócel, 1985.

La fermentación alcohólica es la base de la vinificación y de la obtención de alcohol etílico. Sin su presencia un “vino” nunca sería vino, ya que para ello su graduación alcohólica ha de ser por lo menos de 9% Vol., sin embargo su importancia no radica únicamente en la obtención de etanol a partir de los azúcares de la caña, sino que además durante el proceso fermentativo se van a formar una gran cantidad de productos secundarios que influyen en la calidad y tipicidad del producto final. Spencer Meade, 1982.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Aquí se encuentran las Normas INEN 350, 360 y 372 para bebidas como son vinos y los métodos analíticos y de control de calidad de R. Lees.

2.4 HIPÓTESIS

Ho : La variedad del fruto, tipo de levadura y tipo de nutriente influyen significativamente en el contenido del grado alcohólico

H1 : La variedad del fruto, tipo de levadura y tipo de nutriente no influyen significativamente en el contenido del grado alcohólico

2.5 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

Variable Independiente

- Variedad de fruta
- Cantidad de levadura
- Tipo de nutriente

Variable Dependiente

- Grado alcohólico

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

El presente trabajo corresponde a una investigación Cuantitativa, tomando muy en cuenta el seguimiento de los grados Brix, pH, acidez, en el proceso de fermentación y sobre todo en la caracterización de la fruta antes de realizar la tecnología de fermentación con este proyecto se esta orientado a establecer una tecnología alternativa para la obtención de una bebida alcohólica del fruto chontaduro(*Bactris gasipaes H.B.K*); de esta manera se incentiva a los agricultores del oriente y costa del país a que se dediquen en cosechar, procesar y conservar dicho fruto ya que el mismo tiene un alto grado nutritivo, así se evitaría que dicho producto sea desperdiciado en estas zonas.

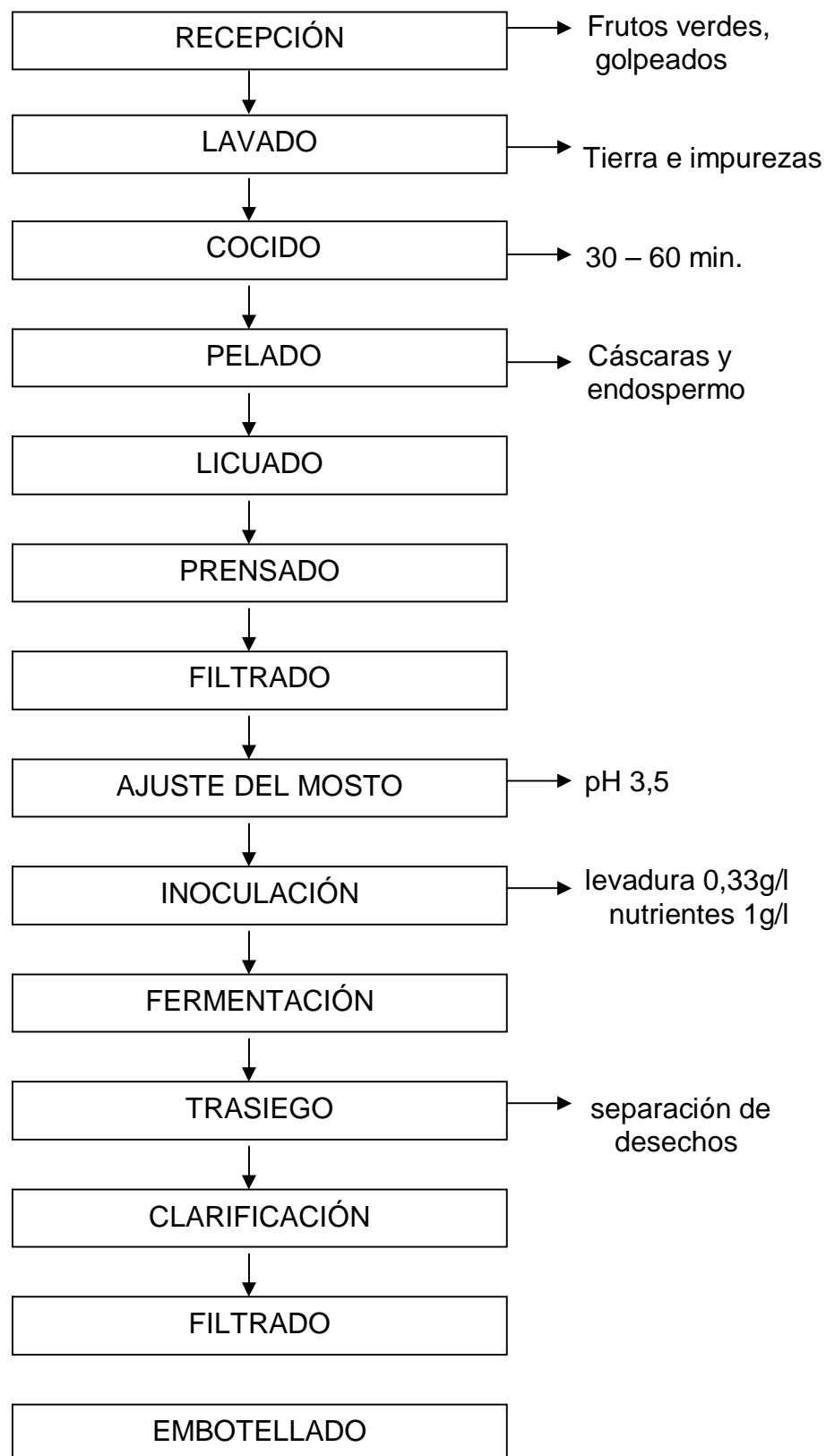
3.2 PROCESO DE FABRICACIÓN

El proceso a seguir para la obtención de una bebida alcohólica del fruto chontaduro (*Bactris gasipaes H.B.K*) es el siguiente:

- Recepción de la materia prima en donde se desecha los frutos verdes, picados y golpeados.
- Lavado en canastillas plásticas con la finalidad de eliminar las tierra y otras impurezas presentes en el fruto para lo cual se emplea abundante agua potable.
- Pesado en donde se utilizará una balanza Pelouze Scale Co Modelo C-60, capacidad 60 libras, aquí se separará los frutos para cada tratamiento a emplearse.
- Cocción en agua con un tiempo de 30-60 minutos, tiempo necesario para mejorar el sabor, eliminar sustancias irritantes y desactivar enzimas antialimentarias.

- Pelado es manual utilizando cuchillos para eliminar la cáscara que rodea al fruto y al mismo tiempo retirar el endospermo de la semilla que es comestible y tiene sabor a “coco”.
- Licuado con agua potable en una proporción 1:3
- Prensado el mosto debe ser prensado a través de un lienzo de poro mediano, utilizando presión manual, para separar la torta.
- Filtrado a través de un lienzo de poro fino para eliminar las partículas grandes que pudieran haber pasado en el prensado.
- Ajuste del mosto se aplica a lo que tiene que ver con la acidez y pH.
- Inoculación se llevo a cabo empleando levadura granulada de panificación como es Saccharomyces cerevisiae a distintas proporciones como 0,33 g/L y 0,70 g/L, activadas a 40° C por 10 minutos en agua azucarada.
- Nutrientes extracto de levadura y fosfato diácido de amonio se agregará en proporción de un gramo por cada litro de mosto.
- Fermentación se utilizará fermentadores plásticos, adaptado con una trampa de agua de tal manera que no permita la entrada de aire pero si la salida de anhídrido carbónico que se produce en la fermentación; además se tiene una manguera pequeña con un dispositivo que permita la toma de muestras para los respectivos análisis periódicos como acidez, pH y grados Brix, la fermentación se detendrá cuando los grados Brix se estabilicen.
- Trasiego a los 8 días de haberse detenido la fermentación y una vez sedimentadas las heces, se debe trasvasar la bebida alcohólica por gravedad a otros recipientes para lo cual se utilizara una manguera desinfectada.
- Clarificación mediante la utilización de enzimas
- Filtración para eliminar partículas suspendidas en la bebida
- Embotellado se envasará en botellas de vidrio previamente lavadas interior y exteriormente utilizando una solución de 50 ppm de metabisulfito de sodio, al ser llenadas con el producto serán selladas con sus respectivas tapas para no permitir la entrada de aire y así conseguir un buen mantenimiento de la bebida.

Gráfico 1. Diagrama de flujo para la obtención de una bebida alcohólica del fruto chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K).



3.3 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad más acertada para realizar esta investigación será básicamente Experimental.

3.4 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

En este caso se optó por realizar una investigación Descriptiva.

3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la aplicación de esta investigación se realizará un Diseño Experimental a.b.c, en donde A es la variedad del fruto, B es la cantidad de levadura y C es el tipo de nutriente. Nuestra variable respuesta será el grado alcohólico de la bebida. Cabe señalar que se trabajará con dos replicas.

FACTOR A : Variedad del fruto

a_0 = Amarillo

a_1 = Naranja

a_2 = Rojo

FACTOR B: Cantidad de levadura

b_0 = 0,33 g/L

b_1 = 0,70 g/L

FACTOR C. Tipo de Nutriente

c_0 = Fosfato diácido de amonio

c_1 = Extracto de levadura

3.6 OPERACIÓN DE VARIABLES

Variables independientes: La variedad del fruto para el proceso y tipo de levadura y nutriente que se utilizará para que se realice la fermentación.

Conceptualización	Categoría	Subcategoría	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e instrumentos
Biotecnología	- Caracterización y composición química de la materia prima - Fermentación	- Análisis de Alimentos - Parámetros determinantes	- Variedad del fruto - Cantidad de levadura - Tipo de nutriente	- Rendimiento del proceso - Un adecuado porcentaje de levadura apropiada para que se produzca la fermentación y el mismo se acelere. fermentativo. - Adecuados substratos para el anabolismo para que se lleve a cabo la fermentación alcohólica.	- Humedad, materia seca, fibra, cenizas por el método descrito por R. Lees - Grasa por el método Soxhlet - Proteína utilizando Microkjedahl - Brixómetro - PHmetro

Variables Dependiente: Contenido de grado alcohólico

Conceptualización	Categoría	Subcategoría	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e instrumentos
Biotecnología	- Fermentación	- Rendimiento del proceso	- Contenido de grado alcohólico	- Depende del tipo de levadura y nutriente utilizado.	- Alcoholímetro

3.7 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de información se utilizará los programas de computadora como Word y Excel, tomando la información de los análisis de los tratamientos realizados durante el periodo de fermentación como son grados Brix, Acidez y pH los cuales serán registrados todos los días hasta que los grados Brix se estabilicen, así también en el producto terminado como acidez, grados Brix, pH, grado de alcohol, análisis microbiológicos, densidad y extracto seco.

3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Para el procesamiento de datos se utilizara los paquetes informáticos MSTAC y STATGRAPHICS.

CAPÍTULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 RECURSOS

Para alcanzar los objetivos propuestos inicialmente se requieren de los siguientes recursos:

Recursos Institucionales.

Para poder realizar esta investigación contamos con el apoyo de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

Recursos Humanos

- Ingeniera Coordinadora
- Ayudante
- Interesada

Recursos Materiales

- Materia prima
- Microorganismo : levadura de pan(*Saccharomyces cerevisiae*) y levadura de vino (*Saccharomyces cerevisiae*).
- Hidróxido de sodio 0.1 N
- Balanza
- Balanza analítica marca AINSWORTH capacidad 200 g.
- Olla de cocción Hamilton cap. 60 litros
- PH metro
- Termómetros
- Brixómetro
- Baldes
- Agitadores

- Penetrómetro
- Estufa
- Baño maría
- Equipo de titulación
- Licuadora
- Equipo de fermentación

Recursos Económicos

Es necesario que las personas que contribuyen a la realización de este trabajo investigativo sean remuneradas de la siguiente manera:

RUBRO	VALOR USD
RECURSOS HUMANOS	
Ayudante	80,00
Interesado	120,00
GASTOS DE OFICINA Y OTROS GASTOS	
Hojas de papel bond	3,00
pasajes	15,00
TOTAL	218,00

4.3 BIBLIOGRAFÍA

ACERO, D.L.E. 1979. Principales plantas útiles de la amazonía colombiana. Proyecto Radargramérico del Amazonas. Bogotá. pp. 159-160.

CALZADA, B.J. 1980. "Frutales Nativos". Librería El estudiante. Lima. Pp. 95-98.

Durán, L. 1968. "Vinos: Elaboración –Análisis- Temperatura" Editorial Serrahima y Urpi. S.L. Barcelona. Pp. 105,106.

HAEHN, H. 1956. "Bioquímica de las Fermentaciones". Editorial Aguilar. Madrid. Pp. 332.

INIAP y OEA, 2001. "Compendio de Recomendaciones Tecnológicas para los Principales Cultivos de la Amazonía Ecuatoriana". NINA Comunidades. Primera Edición. Quito- Ecuador. Pp. 41-50.

PRÓCEL, 1985. "Elaboración de vino de pera "Variedad Piña" Tesis: Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. UTA. Ambato.

VOGT, E. 1972. "Fabricación de vinos". Editorial Acribia. España. Pp. 58-62.

www. Monografías. El alcohol salud familiar. Htm.

www.bioplaguicidas.org/Frutasecuador.pdf

<http://www.pejibaye.ucr.ac.cr/Industria/IndustriaF1.htm>

<http://colombia.lapapa.com.co/cv/1246/3862568.html>

http://www.utadeo.edu.co/programas/pregrados/ing_alimentos/marco_gral/denuest.htm

http://es.wikipedia.org/wiki/Bactris_gasipaes

ANEXOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EVALUACIÓN SENSORIAL DE UNA BEBIDA ALCOHOLICA DE
CHONTADURO

INSTRUCCIONES: Evalué cada una de las muestras y marque con una (x) en la alternativa que usted considere la más acertada.

Características	Alternativas	Muestras		
Olor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desagrada mucho 2. Desagrada 3. Ni agrada ni desagrada 4. Agrada 5. Agrada Mucho 			
Color	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muy oscuro 2. Ligeramente oscuro 3. Normal 4. Ligeramente claro 5. Muy claro 			
Sabor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muy desagradable 2. Desagradable 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno 			
Aceptabilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desagrada mucho 2. Desagrada poco 3. No agrada ni desagrada 4. Gusta 5. Gusta mucho 			

Comentarios:

.....

.....

.....