

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE ZOOTECNIA
PROGRAMA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**



**EVALUACIÓN DE QUESILLO CONPURÉ DE YUCA
(*Manihot esculenta* Crantz).**

**TRABAJO DE GRADO
REALIZADO POR**

**SIGNE GONZÁLEZ, RUTH LUSMARY
C.I: 18.172.914**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

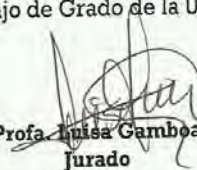
Julio, 2010

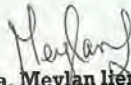



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE ZOOTECNIA
Maturín-Monagas-Venezuela

ACTA N° 008/2010

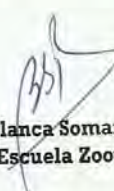
En Maturín, siendo las 9:05 a.m. del día 16 de junio de 2010, reunidos en la Sala de Reuniones "Prof. Luis Arnoldo Guevara Martínez" de la Escuela de Zootecnia del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, los profesores: Luisa Gamboa (Jurado) Meylan Liendo (Jurado), Adrianyela Noriega (Asesor) a fin de cumplir con el requisito parcial exigido por el Reglamento de Trabajo de Grado para obtener el Título de **LICENCIADO EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**; se procedió a la exposición y defensa del Trabajo de Grado, titulado: "**EVALUACIÓN DE QUESILLO CON PURÉ DE YUCA (*Manihot esculenta Crantz*)**", presentado por la Bachiller **RUTH LUSMARY SIGNE GONZALEZ C. I. N° 18.172.914**. El jurado, luego de la discusión del mismo acordó calificarlo como **APROBADO**, según lo establecido en el Artículo 8° del Reglamento de Trabajo de Grado de la Universidad de Oriente.


Profa. Luisa Gamboa
Jurado


Profa. Meylan Liendo
Jurado


Profa. Adrianyela Noriega
Asesor

Por la Comisión de Trabajo de Grado:
Reglamento de Trabajo de Grado
Artículo 16, Literal J.


Profa. Blanca Somaroo
Directora Escuela Zootecnia



DEDICATORIA

A mi Dios, gracias por darme la vida y la dicha de estudiar esta bella carrera y por haberme ayudado a superar y sobrepasar todos los obstáculos para llegar hasta una de mis metas más preciadas e importante.

A mis Viejos Víctor Rafael, Signe y Flavia González, por: su apoyo, ayuda, comprensión, regaños y consejos en estos años de estudio, ustedes han sido mi más grande fuente de inspiración para lograr mi meta de graduarme, esto es por ustedes y para ustedes “LOS AMO MUCHO”.

A mis hermanos, Víctor Jesús, Ángela Joanna y Nancy Signe por: prestarme su ayuda y apoyo en los momentos más necesitados, por creer y confiar en mí, sé que me apoyaron en todos mis estudios, LOS QUIERO Y LOS AMO MUCHOTE MANITOS.

A mi Tía Marlene Campos de González por haberme brindado su apoyo incondicional, sus lindas palabras y bellos consejos, fuiste una pieza clave en esta parte de mi vida.

Muy especialmente a Claudio Carvallo, un día prometiste estar presente en mi tesis y acto de grado, hoy mi Dios no me da la dicha de tenerte físicamente pero sé que desde el cielo junto a Dios y los ángeles estarás con tu bella y refrescante sonrisa observándome y echándome porras. SIEMPRE TE RECORDARE

A Gustavo Adolfo Rojas por haber estado presente en muchos momentos importantes, por haberme brindado su amor y cariño.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente me brindaron su apoyo para alcanzar esta meta en especial a mi profesora asesora Adrianyela Noriega, usted es parte de este logro.

Signe González.,Ruth Lusmary



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por abrirme el camino, por guiarme e iluminarme a lo largo de él.

A la Universidad de Oriente por darme la oportunidad de estudiar esta bella carrera y alcanzar este significativo y esperado logro para mí, gracias U.D.O.

A mi familia, (Víctor Rafael, Signe, Flavia González, Víctor Jesús, Ángela Joanna y Nancy Signe González) porque con esfuerzos me brindaron todo para la realización de mi trabajo de grado

A la Profesora Adrianyela Noriega por brindarme su apoyo, tiempo, paciencia, conocimientos y sabiduría para la realización de mi trabajo de grado.

A todos los profesores que me apoyaron y me brindaron su amistad, ayuda y cariño durante la realización de mi carrera.

A el Señor Salvador Herrera y a Mi compañero Carlos Zambrano por su útil ayuda y sus consejos en el laboratorio.

A mis amigas incondicionales: Yilmar Mata (manita), Ruth Farrera (mi hermanita perdida), Felicia Velázquez, Yulennys Herrera (Yulisam), Liliana López, por haber estado presente a lo largo de mi carrera y haberme ayudado en muchas cosas, LAS QUIERO MUCHO AMIGAS.

A la señora Adela Mata por sus sabios consejos en los momentos más oportunos.

A Gustavo Adolfo Rojas por haberme brindado su apoyo y ayuda cuando lo necesité.

A mis amigos y compañeros: Carmen Elena Hernandez Edumarys Rodríguez, Jeison Sánchez, José Díaz, Yuleidys Martínez, Cesar Velázquez, Freudy Mellao, Joseph Bustos, Leonel Gómez y a todos aquellos que de alguna u otra forma estuvieron presentes.

A Las licenciadas: Lisbeth Arias, Miroslava, Ruth Moreno, a Glenys Casanova por sus ayudas y comprensión y a todas las personas que laboran en el área de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente núcleo Monagas lugar en el cual cumplí mis ayudantías.

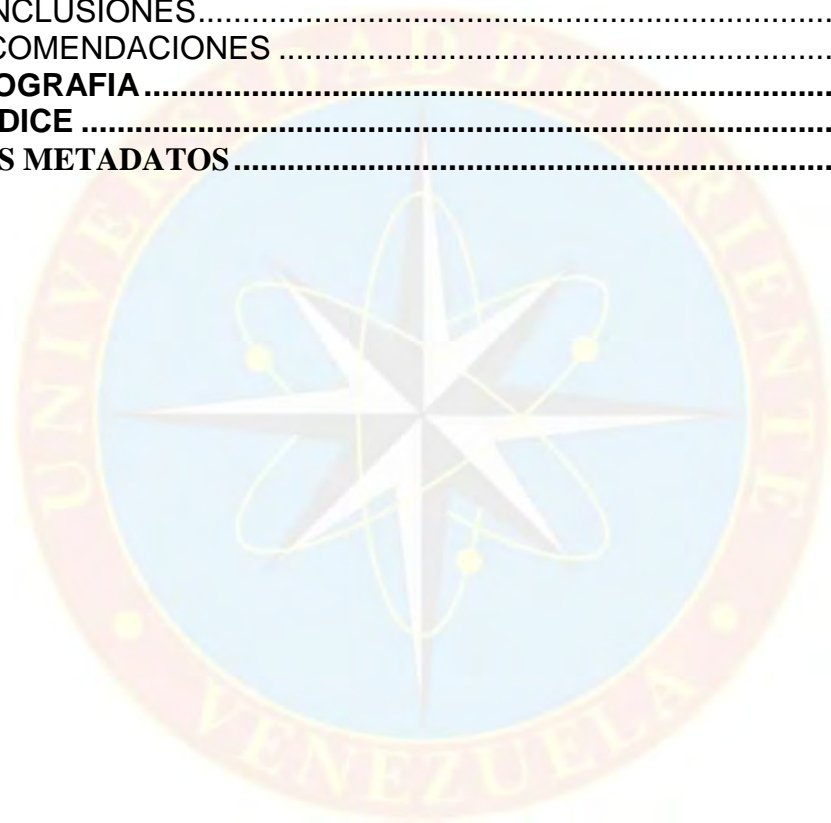
Ruth Lusmary Signe González.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
GENERAL	3
ESPECÍFICOS	3
REVISIÓN DE LITERATURA	4
YUCA	4
Origen.....	4
PRODUCCIÓN DE YUCA EN EL MUNDO	4
Producción de la Yuca en Venezuela.....	5
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	8
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA YUCA	8
Raíz	9
Fruto	9
Semilla.....	9
Contenido Nutricional de la Yuca.....	10
Toxicidad	11
USOS DE CULTIVO.....	12
Aplicaciones de la Yuca.....	13
Quesillo.....	15
Azúcar	16
El Huevo	16
Función Coagulante.....	17
Función Emulsionante	17
Capacidad Colorante	17
Leche.....	18
Leche Condensada.....	18
Análisis Proximal	18
Evaluación Sensorial	19
Evaluación Microbiológica	20
Recuento de Aerobios Mesófilos	20
Recuento de Coliformes Totales.....	21
MATERIALES Y MÉTODOS	22
OBTENCIÓN DEL PURÉ DE YUCA	22
Obtención de la Materia Prima	22

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE PURÉ DE YUCA	22
Acondicionamiento de la Yuca.....	22
Lavado.....	24
Cocción.....	24
Ecurrido y Reposo	24
Triturado	24
ELABORACIÓN DE LOS QUESILLOS	24
Homogeneizado.....	26
Elaboración del Caramelo.....	27
Moldeado	27
Cocción del Quesillo	27
Reposo	28
Desmoldado.....	28
Refrigeración	28
EVALUACIÓN SENSORIAL.....	28
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	29
Preparación de la Muestra.....	29
Determinación de Aerobios Mesófilos	30
Determinación de Coliformes Totales.....	30
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS QUE SE REALIZARON AL QUESILLO CON PURÉ DE YUCA SELECCIONADO SENSORIALMENTE Y AL QUESILLO TRADICIONAL.	32
Determinación de Textura	33
Determinación de pH	34
Determinación de Sólidos Solubles	34
Determinación de Acidez Titulable	34
Determinación de Humedad	35
Determinación de Proteínas	36
Digestión.....	36
Destilación	36
Titulación	37
Determinación de Grasa	37
Determinación de Cenizas.....	38
Determinación de la Fibra Cruda.....	38
Determinación de Carbohidratos Totales	39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
ANÁLISIS SENSORIAL.....	40
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	41
COMPARACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL QUESILLO CON PURÉ DE YUCA CON QUESILLO TRADICIONAL.....	42
Determinación de Textura.....	43
Determinación del pH:	44
Determinación de Sólidos Solubles	44

Análisis Químicos.....	45
Determinación de Acidez Titulable	45
Determinación de Humedad	46
Determinación de Cenizas.....	47
Determinación de Fibra Cruda.....	47
Determinación de Grasa	47
Determinación de Proteína	48
Determinación de Carbohidratos Totales	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
CONCLUSIONES.....	50
RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFIA	52
APÉNDICE	61
HOJAS METADATOS.....	70



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Producción de yuca en toneladas por hectáreas en Venezuela para el período 1992-2001	6
Cuadro 2. Clasificación taxonómica de la yuca.....	8
Cuadro 3. Valor nutricional de la yuca por 100 gramos de producto comestible	10
Cuadro 4. Formulación de ingredientes para la elaboración de los quesillos con dos porciones de puré de yuca (20% y 50%) y quesillo tradicional.	26
Cuadro 5. Resultados de la prueba de preferencia aplicada para evaluar los quesillos de yuca con porciones de 20% y 50%.....	40
Cuadro 6. Análisis microbiológicos realizados al quesillo de mayor preferencia.	41
Cuadro 7. Resultados de los análisis fisicoquímicos obtenidos en el quesillo con puré de yuca de mayor preferencia y el quesillo tradicional.	43
Cuadro 8. Análisis Químicos de quesillos con pulpa de yuca (200g) y quesillo tradicional.	45

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Esquema del procedimiento seguido para la obtención del puré de yuca siguiendo la metodología de Franco (2005)..... 23
- Figura 2.** Esquema tecnológico seguido para la elaboración de quesillo con pulpa de yuca 25
- Figura 3.** Diagrama de experimento seguido para aplicar la evaluación sensorial a las muestras de quesillo con puré de yuca, análisis microbiológicos y análisis físicos y químicos para el quesillo de mayor preferencia. 32
- Figura 4.** Diagrama de experimento seguido para la aplicación de los análisis físicos – químicos al quesillo con puré de yuca preferido y al quesillo tradicional. 33



RESUMEN

El presente estudio consistió en evaluar quesillos con puré de yuca (*Manihot esculenta*) y quesillo tradicional. Se realizaron 3 tipos de formulaciones de la siguiente forma en relación al puré de yuca: F₁ (20%), F₂ (50%) y F₃ (0%). Las formulaciones 1 y 2 fueron evaluadas sensorialmente por un panel semientrenado de 60 personas, siendo de mayor preferencia F₁ con un total de 52 juicios. A la formulación seleccionada (F₁) y a F₃ (0% puré de yuca) se le realizó los análisis físico-químicos: textura, pH, sólidos solubles, acidez titulable, humedad, proteínas, grasa, ceniza, fibra cruda y carbohidratos totales. Los resultados obtenidos de los análisis físicos y químicos fueron analizados mediante una prueba t de student al 5% de probabilidad y procesado a través del paquete estadístico Statistix 9.0. El análisis mostró los siguientes resultados: Sólidos solubles °Brix (F₁: 5,06 y F₃: 6,33) Humedad (F₁: 59,19 y F₃: 53,43) Ceniza (F₁: 3,48 y F₃: 3,15) Fibra (F₁: 0,55 y F₃: 0,23) Grasa (F₁: 16,86 y F₃: 16,91) Proteína (F₁: 8,51 y F₃: 9,26) Carbohidratos (F₁: 11,76 y F₃: 16,97). Obteniéndose resultados similares entre las dos formulaciones. En cuanto a la carga microbiana se determinó que éstas no superaron los límites establecidos en la norma COVENIN 902. La adición de yuca en la formulación de quesillo tradicional arrojó una variación favorable en cuanto al contenido nutriente, pudiendo considerar que el quesillo con 20% de puré de yuca seleccionado (F₁), es un alimento nutritivo e inocuo y por consiguiente apto para consumo humano.

Palabras clave: Evaluación, quesillo, yuca.

INTRODUCCIÓN

La yuca es un cultivo que posee alta producción de raíces que sirven como fuente de carbohidratos. Este cultivo se conoce como mandioca (manioc) y casaba (cassava) en algunos países (Brasil, Colombia, otros). Su raíz presenta una pulpa de color blanco, recubierta por una corteza de color pardo o marrón oscuro y es de aspecto leñoso, es originaria de la región amazónica (América Tropical), pero ya en tiempos precolombinos su cultivo estaba extendido en casi toda la América Tropical. Sin embargo, con el descubrimiento de América, el cultivo de la yuca se extendió rápidamente hasta África y Asia, siendo actualmente, estos continentes los mayores productores. En Venezuela los grandes estados productores de yuca son: Apure, Portuguesa, Barinas y Zulia en el occidente y Monagas en la zona oriental.

Esta raíz es una de las especies vegetales más importantes como fuentes de alimentación en extensas áreas del planeta. Es un cultivo apreciado por su fácil y amplia adaptabilidad a diversos ambientes ecológicos, por el poco trabajo que requiere, gran productividad y por la facilidad de producción ya que necesita muy pocos fertilizantes, requiere poca agua, no sufre prácticamente enfermedades y puede recogerse del suelo hasta dos años después de haberse producido, todo esto hace de la yuca un cultivo ideal, por lo que se le considera un alimento muy importante en los países en vías de desarrollo, también por su valor nutricional y su aporte de energía. Es muy rica en carbohidratos complejos, pobre en proteínas y grasas, buena fuente de vitaminas del grupo B (B₂, B₆), vitamina A, vitamina C la cual facilita la absorción de otras vitaminas y minerales,

actuando como un poderoso antioxidante, además posee minerales como: magnesio, potasio, calcio y hierro.

La raíz es consumida como una verdura en sopas, también se sirve hervida y como acompañante de comidas preferiblemente ricas en proteínas, además en Venezuela se usa para la elaboración de algunos dulces criollos como es el caso de los buñuelos, gofios, naiboas, entre otros. Tomándose en cuenta las propiedades de la yuca, aplicación, exótico sabor y rico contenido en carbohidratos, minerales y vitaminas; en el presente estudio se propone darle un uso adicional buscando aprovechar los beneficios de esa raíz producida en Venezuela y particularmente en Monagas. En este sentido, se ha ideado elaborar un quesillo adicionando pulpa de yuca generando así una combinación de la dulcería criolla con un cultivo que tiene buena producción en nuestro país y en ocasiones se pierde.

El quesillo es un postre muy típico de Venezuela el cual, por lo general, es consumido en gran escala en fiestas, reuniones y como postre después de las comidas. Este dulce se caracteriza por su consistencia suave y tersa, además de poseer un exquisito sabor. Hoy en día pueden encontrarse quesillos en diferentes presentaciones y sabores por lo que se ha considerado interesante e innovador la elaboración del quesillo con puré de yuca, debido a que no sólo le aportará un nuevo sabor, si no que puede ayudar a incrementar su valor nutricional ya que la yuca es un alimento que posee muchos nutrientes indispensables para el organismo, así como también se pretende darle un uso adicional a dicha raíz para de esta manera aprovechar al máximo su producción.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar quesillo con puré de yuca (*Manihot esculenta* Crantz).

ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar la preferencia mediante evaluación sensorial de los quesillos elaborados con dos concentraciones de yuca (20% y 50%)
- ✓ Cuantificar los aerobios mesófilos y coliformes totales, del quesillo preferido sensorialmente.
- ✓ Comparar físico (textura, pH, sólidos solubles) y químicamente, (acidez titulable, humedad, proteínas, grasa, ceniza, fibra cruda y carbohidratos totales) el quesillo de mayor preferencia con el quesillo tradicional.

REVISIÓN DE LITERATURA

YUCA

La yuca, mandioca, manioc, mañoco, cassava o tapioca (*Manihot esculenta* Crantz), pertenece a la familia de las Euphorbiaceae. Este arbusto llega a medir de 2 a 3 m de altura, posee un tallo arborescente, nudoso, hueco, de color verde, de inflorescencias paniculadas y con hojas anchas y palmeadas que tienen de 3 a 7 lóbulos. La raíz es la parte comestible de la planta, irradian desde el tallo hasta la parte interna del suelo (Grace, 1977).

Origen

Manihot esculenta, tiene probablemente, dos áreas de origen, ambas en América: en la parte norte de América del Sur y en la amplia región comprendida entre México y América Central. La historia más remota registrada de la planta comienza hace unos 2.700 años a.C en Venezuela, ó hace unos 1.200 años a.C. en los “hornos” de casabe de Colombia, el cultivo y/o el consumo de yuca dulce se realizó en muchas partes de América tropical antes del primer milenio a.C y que, además, su cultivo fue primero que el cultivo del maíz en muchos lugares del norte de América del Sur. La variedad dulce de la yuca pudo haberse difundido dentro de un complejo de plantas dominado por el maíz, en tanto que la variedad amarga constituyó siempre un elemento dominante dentro de los sistemas agrarios de los cuales formaba parte (León, 1999 citado por Cartay, 2004).

PRODUCCIÓN DE YUCA EN EL MUNDO

Una de las primeras fuentes conocidas para la alimentación humana fueron las raíces y los tubérculos por la simplicidad de su producción, de este

gran grupo, básicamente son productores de carbohidratos la papa y la yuca, su productividad promedio por hectárea data unas 10.229 kg/ha, a escala mundial (Cárdenas, 2007).

La producción de yuca, se ha venido incrementando porcentualmente en el mundo de tubérculos y raíces. Entre 1982 y 1989 su cuota se mantuvo entre un 22 y un 25%, para incrementarse en el período 1990-2002, a niveles variables entre un 24 y un 27%. Asia y África son los mayores productores de tubérculos y raíces en el mundo. Asia es un gran productor de batata y de papa, mientras que África se ha venido especializando en la producción de yuca, ñame y taro. La producción de yuca se ubica principalmente en algunos países de África y Asia, y excepcionalmente en Brasil, en el continente americano. Entre todas las regiones productoras, la primacía africana es muy clara: sólo el continente africano aportó más de un 45% de la producción mundial de yuca en 2005 (Cartay, 2004).

Producción de la Yuca en Venezuela

La producción de yuca en Venezuela ha estado históricamente concentrada en la región Oriental, principalmente, así como en los Llanos Occidentales y en los estados Zulia y Bolívar, aunque se observan plantaciones de menor significado en el resto del país (Bertorelli y Chirinos, 2006).

Hasta la década de 1980, los cinco estados mayores productores de yuca del país eran: Bolívar, en el sur; Zulia, en el noroccidente; y los estados Monagas, Anzoátegui y Sucre, los tres pertenecientes a la región Oriental. En esos cinco estados se concentró, en 60% para el 1986 del total de la producción nacional de yuca. A partir de la década de 1990, la geografía de

la producción nacional de yuca cambió notablemente. La mayor parte de la producción continúa concentrada en cinco estados, responsables de 57% de la producción nacional para 1996, pero los estados ya no son los mismos, observándose un desplazamiento de la producción de yuca del oriente al occidente del país. En efecto, de los cinco estados mayores productores, cuatro de ellos (Apure, Portuguesa, Barinas y Zulia) se ubican en el occidente del país, y sólo uno, Monagas, pertenece a la región oriental (Cartay, 2004).

Para el periodo comprendido entre el año 1994 y 2001, Cartay, (2004) reporta que la producción de yuca por hectárea ha disminuido considerablemente, en el Cuadro 1, se puede ver en cifras la cantidad de yuca producida y el descenso en la producción.

Cuadro 1. Producción de yuca en toneladas por hectáreas en Venezuela para el período 1992-2001

Año	Producción (ton/ha)
1994	284.984
1995	299.233
1996	336.342
1997	408.992
1998	487.685
1999	93.996
2000	70.564
2001	605.537

Fuente: Cartay, 2004.

Las variedades dulces y amargas de la yuca tiene historias separadas: las dulces, concentradas en la región del Caribe desde la vertiente del Pacífico a

México y al norte de la América Central; y las amargas, concentradas en una zona que van desde el Paraguay hasta el noreste del Brasil, que se amplió luego al otro lado de los Andes. Extendido su cultivo en América del Sur y Central, comenzó su largo viaje hacia el continente africano llevado por los navegantes y comerciantes portugueses y por distintos misioneros y viajeros. Los portugueses la introdujeron en el delta del río Níger. Después se extendió hacia Zaire y Angola, para continuar su viaje hacia las islas del Océano Índico, la India y otras regiones del Lejano Oriente, nuevas introducciones, ahora en los siglos XVIII, XIX y XX, terminaron de propagarlo por toda África, Asia y las islas del Pacífico (Cartay, 2004).

Actualmente, existe baja productividad y calidad en la unidad de producción de yuca, que deteriora en general su nivel de calidad de vida; producto de la incidencia e interacción de un conjunto de factores que se mencionan a continuación (Bertorelli y Chirinos, 2006).

- ✓ La carencia de semillas de alta o buena calidad para la siembra.
- ✓ Poca adopción de tecnologías disponibles.
- ✓ Bajo nivel de conocimientos para el manejo de insectos-plagas y enfermedades, inadecuado manejo de suelos.
- ✓ Desconocimiento del efecto benéfico de cultivos asociados, coberturas vegetales, rotación y otras técnicas.
- ✓ Altos costos de producción.
- ✓ Falta de organización de productores.
- ✓ Ausencia de financiamiento.

En este sentido, en el estado Anzoátegui, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) viene ejecutando desde 1996 diversas actividades a los efectos de contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores, mediante el incremento de la productividad de este rubro, evaluando materiales genéticos y generando información relativa al uso de buenas prácticas agrícolas (Bertorelli y Chirinos, 2006).

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Cuadro 2. Clasificación taxonómica de la yuca

Reino:	Vegetal
Orden:	Euphorbiales
Familia:	Euphorbiaceae
Género:	<i>Manihot</i>
Especie	<i>M. esculenta</i>
Nombre científico:	<i>Manihot esculenta</i> Crantz

Fuente: López, 2003.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA YUCA

Las variedades se clasifican en erectas y ramificadas. Las erectas admiten mayor densidad de plantas por hectárea que las variedades ramificadas (Guzmán, 1988). Entre las variedades más cultivadas se encuentran: ICA-Negrita, ICA-Costeña, Corpoica-Caribeña, Corpoica-Colombiana, Corpoica - Caiseli, Corpoica-Tai, Corpoica-Orense, Corpoica-Gines, P-12, Venezolana, Blanca Mona, Negrita-Chalanera, Secundina,

Manteca, Lengua de Venado, Ahoga Viejo, Macajana. Entre otras (Fuenmayor et al., 2005).

Raíz

Las raíces son de reserva cuyo crecimiento, color, número y tamaño, dependen de la variedad y de las condiciones en que se desarrollan. Pueden llegar a alcanzar 2 metros y pesar 18 kilogramos, la principal característica de las raíces de yuca es su capacidad de almacenar almidón, razón por la cual es el órgano de la planta. Estas raíces al desarrollarse, inicialmente forman un sistema fibroso, pero después algunas de ellas, generalmente menos de 10, inician su engrosamiento y se convierten en raíces tuberosas (Blanco et al., 1984)

Fruto

Una vez que la flor femenina ha sido polinizada comienza la formación del fruto a partir del ovario. La maduración del fruto requiere entre 3 y 5 meses para ser completada. El fruto es una cápsula dehiscente y trilobular de forma ovoidea globular de 1 a 1,5 cm de diámetro con 6 aristas longitudinales, estrechas y prominentes. El fruto cortado transversalmente presenta un epicarpio, un mesocarpio y un endocarpio. Al madurar la semilla, el epicarpio y el mesocarpio se secan. El endocarpio que es de consistencia leñosa se abre bruscamente cuando el fruto está maduro y seco para liberar y dispersar a distancia las semillas (Ceballos y De La Cruz, 2008).

Semilla

Es el medio de reproducción sexual de la planta. La semilla es de forma ovoide-elipsoidal y mide alrededor de 1 cm de largo, 6 mm de ancho y 4 mm de espesor. La test es lisa de color café con moteado gris. Estas no son importante en reproducción y multiplicación habitual pero tiene un gran valor para el fitomejoramiento, pues es a través de la reproducción sexual como se pueden producir nuevos cultivares genéticamente superiores (Guzmán, 1988).

Contenido Nutricional de la Yuca

La yuca es un alimento muy rico en carbohidratos, pobre en grasas y proteínas. Es muy digestivo y aporta de forma moderada, vitaminas del grupo B (B2, B6), potasio, magnesio, calcio, pero su contenido de proteína y vitamina A es muy bajo, la concentración de fósforo es mayor en la raíz, mientras la de calcio es mayor en el follaje. En el cuadro 3 se puede observar la composición nutricional de la raíz de yuca (Fuenmayor et al., 2005).

Cuadro 3. Valor nutricional de la yuca por 100 gramos de producto comestible

Componente	Cantidad
Calorías	129 cal
Humedad	65,3 g
Proteína	0,8 g
Grasas	0,2 g
Carbohidratos disponible	30,9 g
Carbohidratos totales	33,3g
Fibra dietética total	2,4 g
Fibra dietética insoluble	1,3g
Ceniza	0,4 g
Calcio	20mg

Fósforo	38mg
Hierro	0,5 mg
Tiamina	0,04 mg
Riboflavina	0,02 mg
Niacina	0,4 mg

Fuente: INN, 1999.

La yuca debe consumirse como acompañante de alimentos proteicos, por ejemplo, pollo, carne o queso y con vegetales frescos como tomate, hojas, pepino, entre otros; la adición de grasas como el aceite no debe faltar, y de esta manera se obtendrá una comida completa y equilibrada nutricionalmente ya que al incluir todos estos componentes en la dieta se estará cumpliendo con los requerimientos nutricionales humanos (Pérez, 2004).

Toxicidad

El grado de toxicidad está determinado por la variedad bien sea amarga o dulce. La sustancia tóxica es un glucósido cianogénico que libera ácido cianhídrico el cual es venenoso y se encuentra en alta concentración en la yuca amarga, en la yuca dulce, se encuentra en baja concentración en la corteza de la raíz; mientras que la amarga lo contiene en la propia pulpa (Guzmán 1988).

La diferenciación entre variedades amargas y dulces no siempre es exacta, ya que el contenido de ácido cianhídrico no es constante y depende de la variedad, el ambiente, la sequía, la fertilidad del suelo y la deficiencia en potasio, pudiéndose encontrar variedades dulces que en ciertas condiciones se comportan como amargas y viceversa. Dependiendo de este carácter se determina su uso final, las amargas mediante un procesamiento

adecuado puede ser de uso industrial o procesamiento tradicional, mientras que las dulces se usan para consumo fresco, aunque en algunas casaberas la usan para la producción del casabe cuando no existe en el mercado suficiente yuca amarga (Fuenmayor et al.;2005).

USOS DE CULTIVO

Su utilización generalmente es cocida, frita o como harina, en numerosos platos de la gastronomía. Alternativamente, la raíz cruda puede ser rallada, secada al fuego o al sol, posteriormente, es molida para obtener una harina fina y delicada, conocida como almidón; también se puede macerar la raíz en agua durante varios días para eliminar las toxinas antes de rallarlas, secarlas y molerlas; además es usada en la preparación de casabe (Montaldo, 1991).

Una vez cosechada, la yuca se descompone rápidamente, por lo que se debe comer o transformarla enseguida. Algunas variedades se pueden comer crudas o cocidas como patatas, muchas contienen un alto índice de glucósidos cianogénicos que se le debe eliminar para que la yuca sea comestible. Suelen eliminarse las toxinas de estas variedades amargas pelando y rallando el tubérculo para obtener una pulpa, que luego se fermenta ligeramente antes de exprimirla, secarla y tostarla (Cárdenas, 2007).

Otro de los usos de la yuca es como piensos para animales, sobre todo en hojuelas y gránulos comprimidos para exportación. Tailandia es uno de los países que se encuentra a la cabeza en las exportaciones de gránulos comprimidos de yuca principalmente hacia la Unión Europea. En América Latina, el mercado interno de piensos hechos a partir de yuca muestra

posibilidades de crecimiento, más del 30 por ciento de la yuca producida en América Latina se utiliza para piensos de animales consumidos en el país. (González, 2008).

El uso de la yuca para la elaboración del casabe ha constituido uno de los principales renglones de la alimentación en las poblaciones aborígenes, con significativa trascendencia en la dieta de los colonizadores, quienes lo utilizaron como sustituto del pan en sus largas campañas terrestres y travesías marítimas. La preparación de bebidas fermentadas con tubérculos, cereales y frutas como una forma higiénica, sostenible y nutritiva de cubrir las necesidades de líquido del organismo en medio del calor tropical, significa un notable legado de nuestras poblaciones autóctonas al acervo culinario de América (Vázquez, 2007).

De la yuca también se obtiene el almidón que tiene propiedades únicas, como son su gran viscosidad y su resistencia al congelamiento, que le dan ventajas en comparación con otros almidones industriales (Botanical, 2009).

Aplicaciones de la Yuca

INNOVACIENCIA en el 2009 describe las siguientes aplicaciones de la yuca:

- ✓ A nivel dietético puede favorecer el alivio de jaquecas, colaborar con la reducción de los niveles de colesterol y de hipertensión.
- ✓ Depuración y tratamiento de aguas residuales (aplicaciones medioambientales).

- ✓ La fabricación de cosméticos, detergentes y artículos de limpieza (tensioactivo natural, aumenta la formación y estabilidad de la espuma y es biodegradable)
- ✓ Aplicaciones en agricultura (nutrición de cultivos y mejora en su rendimiento).
- ✓ Aplicaciones en la ganadería: reduce los olores del lecho de los animales. Se utiliza para la elaboración de piensos ayudando a reducir los costos.
- ✓ Alimento ideal para los países en vía de desarrollo. Algunos gobiernos africanos, como Ghana, han conseguido, al fomentar su cultivo, alimentar a millones de personas y reducir su dependencia de granos importados como el trigo o el arroz. El consiguiente ahorro de divisas también puede colaborar en su crecimiento económico.
- ✓ La yuca además soporta bien terrenos poco fértiles, con poco agua y necesita pocos plaguicidas con el consiguiente ahorro económico para los agricultores. También suele crecer incluso en terrenos no aptos para otros alimentos.
- ✓ Puede ayudar a generar energía debido a que su riqueza en almidón permite transformarla en diversos productos y subproductos en la industria agroalimentaria.
- ✓ El almidón de la yuca administrado con jugo de limón o naranja produce un efecto muy útil en el tratamiento de diarreas (Sosa, 1997).
- ✓ El almidón alivia la pañalitis e irritaciones en la piel de bebe (Sosa, 1997).
- ✓ Es una fuente básica de alimento energético para millones de personas de regiones tropicales y subtropicales del mundo (Reyes, 1983).

- ✓ Dentro de su composición química cuenta con variedad de macro y micro nutrientes indispensables para el cuerpo humano, destacando la presencia de vitaminas como tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico y minerales como magnesio y potasio (INN, 1999).
- ✓ Es posible obtener de las hojas y tallos más de 6 toneladas/hectárea/año de proteína bruta, destinada a la alimentación animal (FAO, 2004).

Por lo mencionado anteriormente puede incluirse a la yuca en la elaboración de diferentes alimentos dentro de los cuales se puede mencionar postre como: buñuelos, naiboas, tortas y ahora quesillo con pulpa de yuca.

Quesillo

El quesillo es un postre que corresponde a una versión venezolana del flan, poco se diferencian uno del otro, salvo que el quesillo lleva huevos enteros y el flan las yemas de huevo. El nombre "quesillo" se sabe enteramente venezolano. Es una delicia que siempre podrá endulzar la vida (Cáceres, 2008).

Sobre el origen del quesillo venezolano, quizá su nombre se deba a su forma y a los agujeros en su interior, lo que recuerda al típico queso blanco. De lo que no hay duda es que el quesillo, de cualquier sabor y es un postre extraordinario que por su sabor y tersura será siempre bien recibido (Scannone, 2000).

A pesar de que el quesillo es un postre consumido y conocido a gran escala en Venezuela y en Monagas no existe información aparente del

mismo, que permita conocer diversos parámetros en cuanto al consumo del queso y su valor nutricional.

El queso es una combinación de los siguientes ingredientes: huevo, leche, azúcar y leche condensada. Cada uno de estos ingredientes cumple una función en la obtención o elaboración del producto.

Azúcar

Es uno de los ingredientes de la cocina y de las industrias procesadoras de alimentos. Realza, fortifica y pone de manifiesto el gusto de los alimentos que sin su presencia tendrían un sabor mínimo o neutro. También proporciona al menos un quinto de nuestra dieta diaria. Es parte esencial de los platos dulces, pudines, pastas y pasteles, galletas, jaleas y mermeladas, caramelos, chocolates y bebidas (Coenders, 2001).

El Huevo

El huevo es un alimento conformado por tres partes principales: cáscara, claras y yemas. La cáscara: Constituye entre el 9 y el 12 % del peso total del huevo. Posee un gran porcentaje de Carbonato de Calcio (94 %) como componente estructural, con pequeñas cantidades de Carbonato de Magnesio, Fosfato de Calcio y demás materiales orgánicos incluyendo proteínas. Si bien el Calcio está presente en gran cantidad, es poco biodisponible (Vaca, 1999).

El huevo tiene varias funciones que son de interés en la elaboración de alimentos las cuales se mencionan a continuación:

Función Coagulante

Esta es una cualidad que comparten clara y yema. Se produce por la desnaturalización de las proteínas del huevo por efecto del calor o de la agitación mecánica. La ovoalbúmina es la fracción más importante de las proteínas que componen la clara y la principal responsable de este efecto. La coagulación de la clara comienza a los 57°C y a partir de 70°C la masa se solidifica. La yema comienza a espesarse a 65°C y deja de ser fluida a partir de los 70°C. La coagulación es muy útil en la elaboración de repostería (flanes, pudines), pero además es una de las propiedades más empleadas del huevo, cuyo tratamiento más común en la cocina es el calor (huevos cocidos, tortillas, rebozados, elaboración de repostería) (Astiasarán y Martínez, 2000).

Función Emulsionante

Se debe a la presencia de proteínas y lipoproteínas. Actualmente, la acción emulsionante del huevo entero o de la yema se aprovecha en la elaboración de mayonesa, cremas de alimentación, salsas grasas, productos cosméticos, etc. El poder emulgente disminuye si se mezclan la clara y la yema. Estas emulsiones son inestables frente al calor (Cubero et al., 2002)

Capacidad Colorante

Es propia de la yema, que aporta los pigmentos que le dan su color característico gracias a su contenido de carotinoides. Es especialmente importante en pastas alimenticias, repostería, salsas (Cubero et al., 2002).

Leche

Es el producto integro, no alterado no adulterado y sin calostro, procedente del ordeño, higiénico, regular, completo e ininterrumpido de las hembras mamíferas domesticadas sanas y bien alimentadas (Astiasarán y Martínez, 2000). La leche puede sustituir parte del agua y como los huevos, contienen proteínas que al calentarse solidifican y producen una trama o red tridimensional en el producto horneado (Coenders, 2001).

Leche Condensada

Leche natural higienizada a la cual se le disminuye parte del agua con la cual está constituida, su conservación se consigue mediante la adición de sacarosa. Aunque la leche condensada se obtiene mediante la reducción parcial del contenido de agua de la leche líquida, su consumo o empleo no necesite la adición de agua, como ocurre con la leche concentrada, en polvo y evaporada (Osenat, 1995).

Cuando se elabora un alimento con huevo, leche, azúcar y con otros es necesario realizarles un análisis proximal que permita evaluar su calidad nutricional (Adrian et al., 2000).

Análisis Proximal

El análisis proximal, consiste en realizar un estudio global que establece las cantidades de materia nitrogenada, grasa, carbohidratos, minerales totales, etc; los métodos aplicados son químicos y se aplican también en otros campos diferentes al agroalimentario. El análisis proximal, constituye una etapa preliminar, seguida obligatoriamente de la obtención de un

conjunto de datos que miden la eficacia nutricional de sus diversos componentes (Adrian et al., 2000).

Para conocer el valor nutritivo de un alimento, su composición química se determina por él, así llamado, "Análisis Proximal" o "esquema de Weende" (nombre de la Estación Experimental donde se estableció), que comprende las valoraciones de: humedad, cenizas, proteínas, lípidos, fibra y carbohidratos; estos últimos, determinados frecuentemente por diferencia entre 100% y la suma de los % de los componentes anteriores (Schmidth, 1981).

Evaluación Sensorial

Por lo general, cuando se elaboran nuevos productos alimenticios vienen acompañados por una evaluación sensorial en la cual se destacan las características químicas que reflejan en la mayoría de los casos el valor nutricional del alimento y sus propiedades organolépticas, como lo señalan Colomer et al., (1992).

El análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan panelistas (seres humanos) que utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, y de muchos otros materiales. No existe ningún otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial resulta un factor esencial en cualquier estudio sobre alimentos ya que el análisis de los componentes químicos y de las propiedades físicas de un alimento aportan información sobre la naturaleza del estímulo que percibe el consumidor, pero

no sobre la sensación que éste experimenta al ingerirlo (Costell y Durán, 1981).

Evaluación Microbiológica

El análisis de los alimentos para determinar la existencia, tipo y número de microorganismos es básico para la microbiología de alimentos. Sin embargo, ninguno de los métodos utilizados habitualmente permite determinar el número exacto de microorganismos que existe en un determinado alimento (UNAVARRA., 2007).

La condición microbiológica indica la cantidad higiénico-sanitaria y por eso se incluye en la evaluación de las alteraciones que pueden afectar al producto elaborado (Charley, 2004). Los mesófilos y coliformes son considerados indicadores de la contaminación microbiológica y se asocian con posible deterioro (Fraizer y Westhoff, 2000).

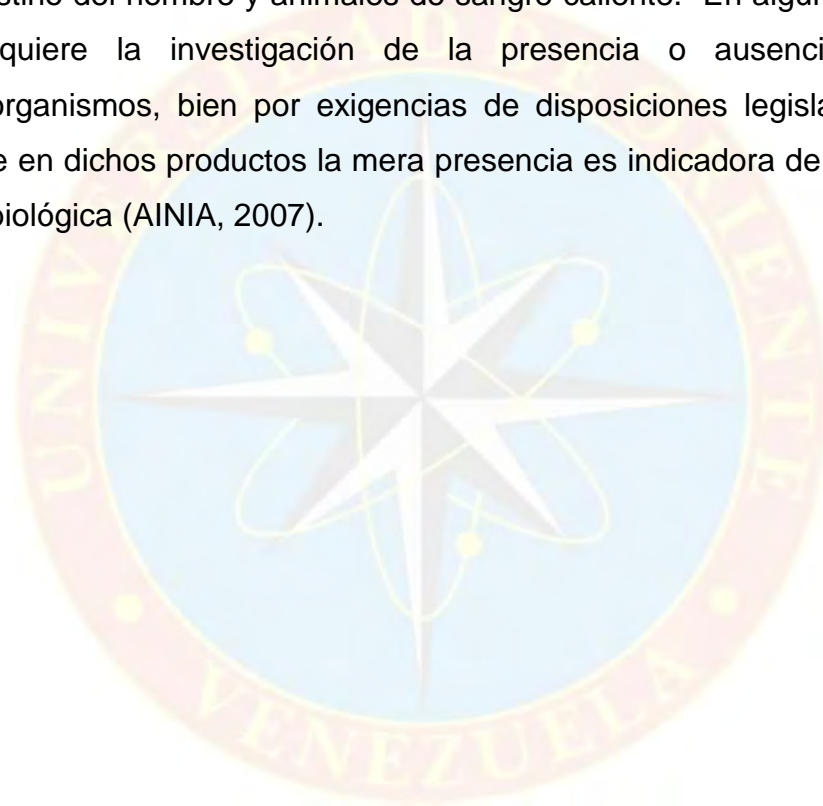
Recuento de Aerobios Mesófilos

Este grupo de microorganismos son la flora total compuesta por bacterias, hongos filamentosos y levaduras, aerobios estrictos o facultativos que presentan unas características térmicas intermedias. Con este análisis se refleja la calidad sanitaria e higiénica de la elaboración del alimento. Altos recuentos no son aconsejables salvo en el caso de los productos fermentados (Harrigan, 1998).

En este grupo se incluyen todas las bacterias, mohos y levaduras capaces de desarrollarse a 30° C en las condiciones establecidas. (UNAVARRA, 2007).

Recuento de Coliformes Totales

Los coliformes son microorganismos pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae que se caracterizan por su capacidad de fermentar la latosa con producción de ácido y gas en presencia de sales biliares. Se utilizan como índice de contaminación fecal al encontrarse principalmente en el intestino del hombre y animales de sangre caliente. En algunos alimentos se requiere la investigación de la presencia o ausencia de estos microorganismos, bien por exigencias de disposiciones legislativas o bien porque en dichos productos la mera presencia es indicadora de mala calidad microbiológica (AINIA, 2007).



MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el laboratorio de usos múltiples del Programa de Tecnología de Alimentos donde se elaboraron los quesillos con diferentes concentraciones de yuca (20% y 50%) y el quesillo tradicional, además de los análisis físicos y la evaluación sensorial. Los análisis químicos se realizaron en el laboratorio de Nutrición Animal y Forrajes y los microbiológicos en el laboratorio de Microbiología. Estos laboratorios se encuentran ubicados en la Universidad de Oriente Núcleo Monagas, Campus los Guaritos.

OBTENCIÓN DEL PURÉ DE YUCA

Obtención de la Materia Prima

La materia prima se obtuvo en el mercado municipal de los Bloques ubicado en la ciudad de Maturín estado Monagas, donde se adquirió 6 kg, luego se transportaron al laboratorio de Usos Múltiples donde se procesaron hasta obtener los quesillos.

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE PURÉ DE YUCA

Acondicionamiento de la Yuca

La corteza de las raíces fue desprendida manualmente con el uso de un cuchillo de acero inoxidable, una vez obtenida la raíz sin corteza se realizaron cortes de trozos pequeños de 3 cm aproximados.

A continuación se presenta la figura 1 la cual muestra el proceso para la obtención del puré de yuca siguiendo la metodología descrita por Franco (2005).

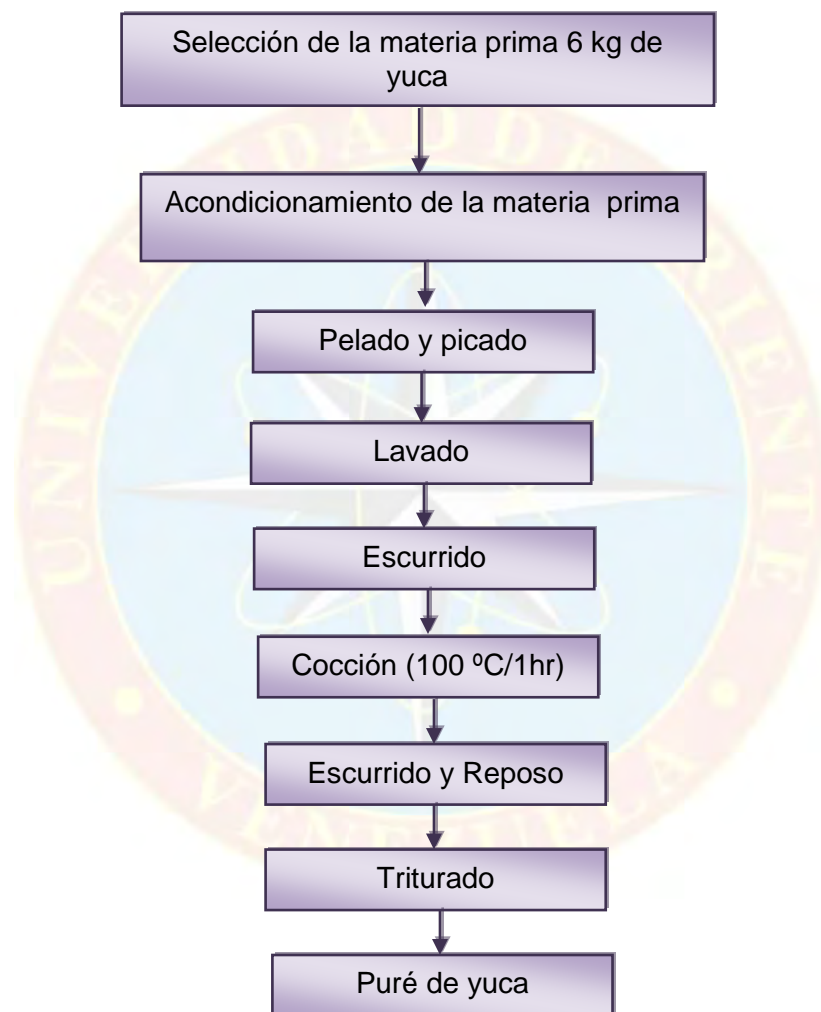


Figura 1. Esquema del procedimiento seguido para la obtención del puré de yuca siguiendo la metodología de Franco (2005).

Lavado

Luego de haber obtenido todos los trozos se sometieron a un lavado con agua destilada, con la finalidad de eliminar impurezas, residuos de tierra y evitar contaminación por medio del agua.

Cocción

Después que se lavó cubos de yuca se llevó a cocción en un recipiente de acero inoxidable con agua suficiente la cual cubría los trozos de yuca, se dejó hervir a 100 °C por un lapso de tiempo de 45 min, el cual fue el tiempo que tardaron todos los trozos en estar blandos.

Escurreo y Reposo

Después de la cocción se eliminó excedente de agua con ayuda de un colador, se dejaron en reposo hasta bajar la temperatura a 40 °C.

Triturado

El puré se realizó aplicando un triturado el proceso descrito por Franco (2005). Una vez que los trozos de yuca alcanzaron una temperatura de 40 °C, se realizó un triturado manual con ayuda de un tenedor, obteniéndose así un puré de yuca el cual hizo más sencillo el proceso de homogeneización.

ELABORACIÓN DE LOS QUESILLOS

En la figura 2 se muestra el procedimiento aplicado para la elaboración de los quesillos con puré de yuca, para ello se utilizó la metodología de

elaboración de quesillo tradicional de acuerdo con la fórmula establecida en el cuadro 4.



Figura 2. Esquema tecnológico seguido para la elaboración de quesillo con pulpa de yuca

Para la preparación de un quesillo tradicional se homogeneizaron conjuntamente huevos, leche líquida, leche condensada, vainilla (cuadro 4), luego se vació en moldes con caramelo y se llevó a cocción por 1 hora a 180 °C, el mismo procedimiento se aplicó a los quesillos con dos porciones diferentes (20% ó 50%) de puré de yuca, solo que en este caso se adicionó la cantidad de puré de yuca correspondiente a cada formulación ver cuadro 4.

Cuadro 4. Formulación de ingredientes para la elaboración de los quesillos con dos porciones de puré de yuca (20% y 50%) y quesillo tradicional.

Ingredientes	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
	20% de puré de yuca	50% de puré de yuca	0% de puré de yuca
Huevos	31%	31%	31%
Leche líquida	29%	29%	29%
Leche condensada	29%	29%	29%
Vainilla	0,5%	0,5%	0,5%
Azúcar (caramelo)	10%	10%	10%
Agua (Caramelo)	0,5%	0,5%	0,5%
Yuca *	20%	50%	0%

*cantidad de yuca utilizada para los quesillos.

Homogeneizado

Todos los ingredientes huevos 31%, leche líquida 29%, leche condensada 29% y la cantidad de puré de yuca (20% ó 50%), se sometieron a un proceso de licuado durante 10 min hasta obtener una mezcla completamente homogénea siguiendo la metodología aplicada por Franco (2005). Este proceso se realizó por separado para cada tratamiento.

Es importante resaltar que los quesillos elaborados mantuvieron los mismos ingredientes que un quesillo tradicional adicionándole a esta mezcla la porción de pulpa de yuca establecida. En el Cuadro 4, se muestra la formulación para un quesillo tradicional.

Elaboración del Caramelo

Para elaborar el quesillo se necesita de la adición de un caramelo el cual debe ser preparado con una proporción de 5:1 (azúcar y agua). Para la obtención del caramelo se sometió el azúcar junto con el agua a cocción a una temperatura de 90°C por 15 min aproximadamente hasta que el azúcar se fundió completamente y obtuvo una coloración ámbar producto de la caramelización cumpliendo así con lo descrito por Franco (2005). En la Figura 1 del Apéndice se muestra el esquema de la elaboración del caramelo. Una vez listo este caramelo se vertió en moldes con mucho cuidado buscando cubrir los bordes y la base interna del mismo.

Moldeado

Una vez preparados los moldes con el caramelo se procedió a agregar el homogeneizado en éstos. Los moldes utilizados fueron cuadrados cada uno con sus respectivas tapas. Las dimensiones de los moldes fueron de 20 por 25 cm.

Cocción del Quesillo

Luego de tener la mezcla en los moldes, éstos se llevaron a cocción en baño de María a 120 °C por una hora.

Reposo

Luego de la cocción se dejaron reposar por 40 min tiempo que tardó en alcanzar una temperatura de 30°C.

Desmoldado

Pasado el tiempo de reposo se desmoldaron los quesillos en bandejas de polietileno, que fueron posteriormente cerrados con tapas de polietileno.

Refrigeración

Una vez desmoldados los quesillos se llevaron a refrigeración a una temperatura de 5 °C por 24 horas para luego ser evaluado.

EVALUACIÓN SENSORIAL

Se realizó una evaluación sensorial con la finalidad de conocer cuáles de los quesillos elaborados con diferentes concentraciones de puré de yuca fue el preferido. La evaluación realizada fue una prueba de preferencia pareada, indicando la predilección de una muestra sobre la otra.

La evaluación sensorial se realizó comparando dos formulaciones de quesillos con puré de yuca, los cuales contenían diferentes concentraciones de la misma, identificándose como formulación 1 al quesillo que se elaboró con 20% de puré de yuca y formulación 2 al quesillo elaborado con 50% de puré de yuca. Se utilizó un panel no entrenado de 60 personas a las cuales se les dio muestras de quesillo en platos de polietileno, cada una de las muestras tenía dimensiones de 2cm por 2 cm y estaban a una temperatura

de 20°C, el borrador utilizado entre cada muestra fue agua mineral. A cada uno de los panelistas se les entregó una planilla (figura 2 apéndice) donde indicaron por cual de las dos muestras era la preferida por ellos. Los datos obtenidos se analizaron con la tabla de Roessler et al., (1978).

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

A las muestra de quesillo con puré de yuca de mayor preferencia (F1) se le realizó los siguientes análisis microbiológicos: aerobios mesófilos y coliformes totales.

Preparación de la Muestra

Las muestras se prepararon siguiendo la metodología descrita en la Norma COVENIN 1126. El sitio donde se realizaron los análisis microbiológicos reunía las condiciones de asepsia indispensable, el material y el equipo utilizado se preparo convenientemente, es decir, lavados, esterilizados, identificados y listos para usar. Se trabajó con mucho cuidado para evitar contaminación de las muestras. En primer lugar, se picaron las muestras de quesillo las cuales se tomaron de una porción de quesillo para luego ser procesadas, primeramente se procedió a pesar 11 gramos de la misma en una balanza digital (marca Sartorius) y se homogeneizó, usando una licuadora (marca Oster), con 99 mililitros de agua peptonada, se esperó hasta la ausencia de toda la espuma que se formó en la superficie, este licuado se utilizó para preparar las diluciones decimales seriadas con agua peptonada desde 10-1 hasta 10-6. El contenido de la muestra que se encontraba en el envase de la licuadora representó la dilución 10-1 (para cada dilución se utilizaron pipetas distintas), de esta dilución se tomaron

11mL y se transfirieron al envase identificado con 10-2, de éste se pasaron 11 mL a la tercera dilución y así sucesivamente hasta llegar a la dilución 10-6

Determinación de Aerobios Mesófilos

Se determinó aerobios mesófilos siguiendo Norma COVENIN 902-1987, por el método de recuento en placas. Para la realización de este análisis se trabajó cerca del mechero y se tomó una pipeta estéril diferente para cada dilución, se tomó 1ml de las diluciones preparadas anteriormente y se colocaron en placas de petri estériles y rotuladas cada una con su respectiva dilución; a las placas se les añadió, como medio de cultivo, agar nutritivo estándar (20mL) previamente fundido y temperado a 45°C. Se homogeneizaron con movimientos circulares de derecha a izquierda y viceversa, se dejaron solidificar los agares y se procedió a invertir las placas de petri y se llevaron a la incubadora a una temperatura de 37°C por un tiempo de 24 horas. Transcurrido este tiempo se contaron las colonias de color blanco, las cuales son indicadoras de presencia de aerobios mesófilos, se promediaron los resultados obtenidos y se reportaron como Unidades Formadoras de Colonias por cada gramo de muestra (UFC/g) (COVENIN, 1987).

Determinación de Coliformes Totales

Se utilizó el método del Número Más Probable (COVENIN, 1996):

En primer lugar se hizo una prueba presuntiva para lo cual se inoculó 1 mL de cada una de las diluciones en 3 tubos de ensayo por cada dilución, los cuales contenían Caldo Lauril Sulfato Triptosa. Se incubaron a 35°C ± 1°C por 24h ± 2h. Se tomaron como positivos los tubos que presentaron

formación de gas en tubo Durham y la formación de ácido al presentar un cambio de color (amarillo).

Prueba presuntiva: una vez, obtenidos los tubos positivos de la prueba anterior se agitaron suavemente cada uno de los tubos que resultaron positivos en la prueba anterior. Se tomó una asada del cultivo. Estos se inocularon en tubos que contenían 9ml de Caldo Bilis Verde Brillante (2%). Se incubaron por 24h/37°C. Se tomaron como positivos aquellos tubos que presentaron producción de gas. Los resultados de los tubos positivos se compararon con las tablas de NMP correspondiente para la determinación de coliformes totales.

Pruebas confirmatorias: De los tubos que resultaron positivos en Caldo Lauril Sulfato Triptosa se tomaron asadas y se inocularon en caldo para enriquecimiento de coliformes (EC). Se incubaron a $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24h. Se tomaron como positivos los tubos con producción de gas. Los resultados obtenidos se llevaron a la tabla del Número Más Probable correspondiente (coliformes fecales).

A continuación en la figura 3 se muestra el diagrama de experimento seguido para aplicar la evaluación sensorial a las muestras de queso con puré de yuca y análisis microbiológicos para el queso de mayor preferencia.

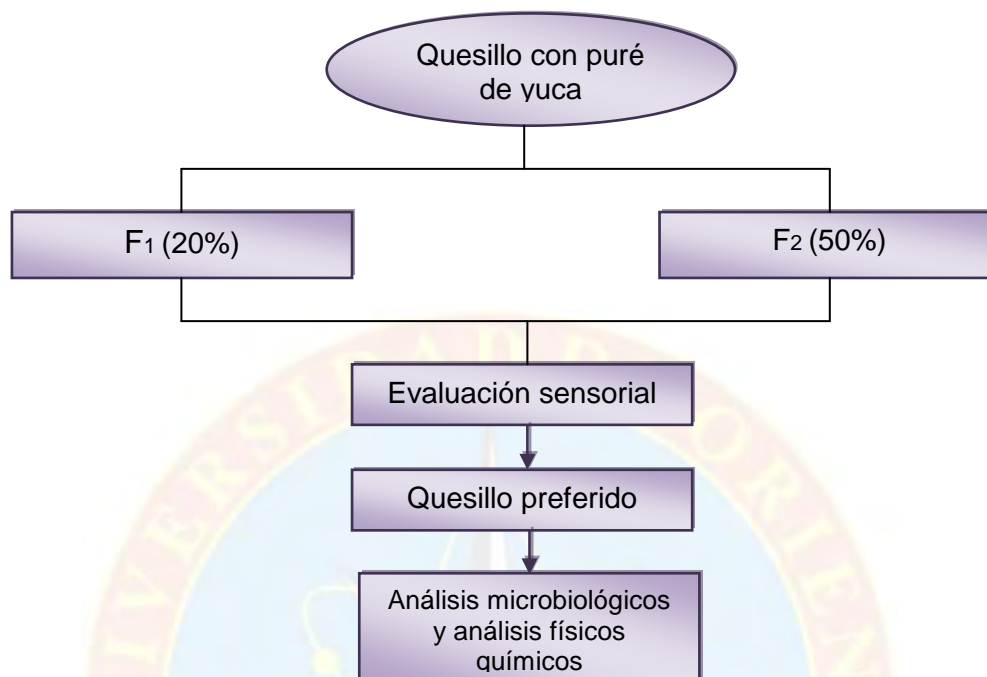


Figura 3. Diagrama de experimento seguido para aplicar la evaluación sensorial a las muestras de quesillo con puré de yuca, análisis microbiológicos y análisis físicos y químicos para el quesillo de mayor preferencia.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS QUE SE REALIZARON AL QUESILLO CON PURÉ DE YUCA SELECCIONADO SENSORIALMENTE Y AL QUESILLO TRADICIONAL.

Los análisis físico-químicos (textura, pH, sólidos solubles, acidez titulable, humedad, proteínas, carbohidratos totales, grasa, ceniza y fibra cruda) que se realizaron para el quesillo de mayor preferencia y al quesillo tradicional, con cuatro repeticiones y cuatro replicas con un total de 16 observaciones para cada uno.

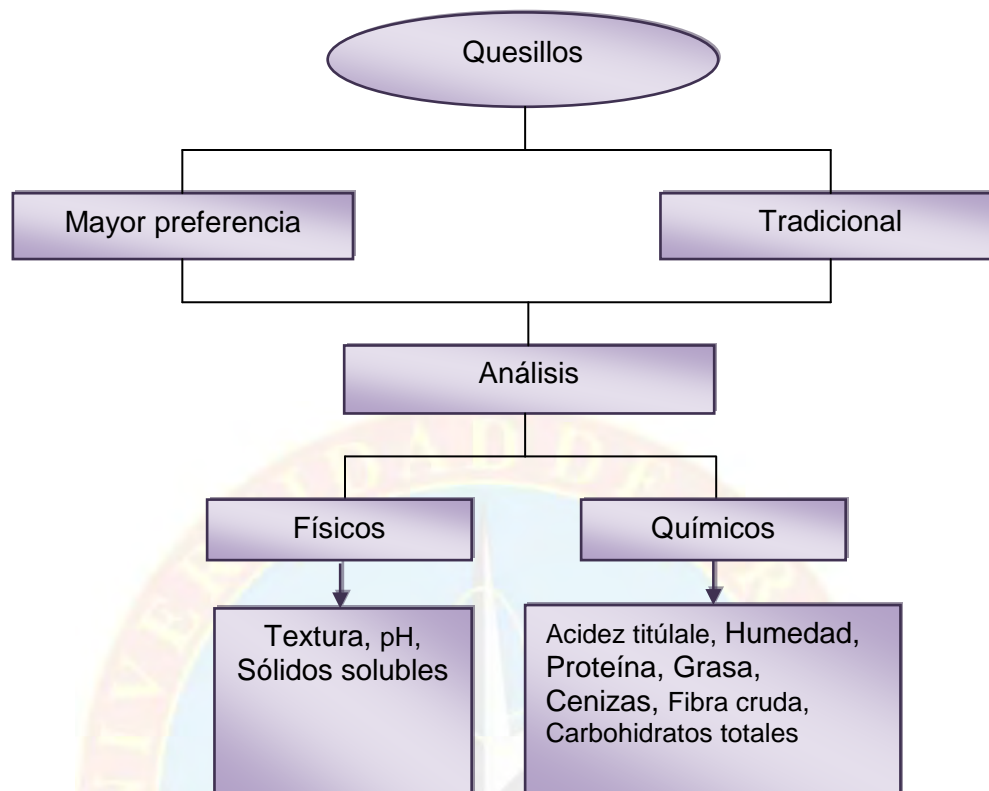


Figura 4. Diagrama de experimento seguido para la aplicación de los análisis físicos – químicos al queso con puré de yuca preferido y al queso tradicional.

Determinación de Textura

Para la medición de la textura se utilizó un texturómetro Llyod 500 previamente calibrado, para lo cual se colocaron las diferentes muestras de queso con medidas de 5 cm de largo por dos d ancho, en la plataforma del equipo específicamente en el centro de la celda de carga, utilizando una punta de cizalla de Kramer a una velocidad de 50 mm/min. Con un rango de carga de 5 Nw, luego se dejó entrar el dispositivo de 5 mm hasta producir un agujero en la muestra. La prueba de penetración se utilizó con la finalidad de

medir la máxima fuerza expresada en newton (N) requerida para penetrar las muestras de quesillos que fueron analizadas (Andrew, 2001)

Determinación de pH

El pH se midió, siguiendo el método señalado por COVENIN 1315, el cual se realizó con un potenciómetro (Oakton modelo 110 series). Primeramente se pesaron 10 g de muestra, y se le adicionaron 100 mL de agua destilada para ser licuado. Una vez que se obtuvo la mezcla homogénea se calibró el potenciómetro con agua destilada y una solución buffer pH 7. Se lavaron los electrodos con agua destilada y se secaron con una toalla, luego se sumergieron los electrodos en las diferentes muestras filtrada y se tomó el valor del pH que aparecía en la pantalla del equipo (COVENIN, 1979).

Determinación de Sólidos Solubles

La determinación de sólidos solubles se realizó según lo indicado por COVENIN 924-83, primeramente se pesaron 10 g de muestra, la cual se homogeneizó en 10 mL de agua destilada. Una vez que se homogeneizó la muestra se procedió a efectuar las lecturas en el Refractómetro ABBE modelo Bausch & Lomb (COVENIN, 1983).

Determinación de Acidez Titulable

La determinación de la acidez titulable se realizó siguiendo el método descrito en la norma COVENIN 1151.

Se pesaron 10 g de muestra por cuadruplicado por cada repetición de tratamiento, luego se procedió a diluir en 100 mL de agua destilada, de los cuales se tomaron 25 mL de la solución, después se agregaron 2 gotas de fenolftaleína a la solución. Consecutivamente, se procedió a efectuar las titulaciones de las muestras hasta obtener un cambio de color a rosa pálido, una vez observado el viraje se anotaron los diferentes volúmenes gastados en la titulación. Con los resultados obtenidos se calculó el porcentaje de acidez mediante la fórmula 1 (COVENIN, 1977).

$$\% \text{ Ac} = \frac{N \times V \times \text{Peq.}}{\text{Muestra}} \times 100 \quad (1) \quad \text{gr.}$$

%Ac= porcentaje de acidez titulable

N = normalidad del NaOH.

V = volumen de NaOH gastado.

Peq = peso equivalente del ácido predominante.

Determinación de Humedad

La determinación de humedad se realizó siguiendo la norma COVENIN 1120, para ello, se utilizaron cápsulas vacías y limpias para cada tratamiento, dichas cápsulas se introdujeron en la estufa convencional a 60 °C por una hora, después se transportaron al desecador hasta que alcanzaron la temperatura ambiente para posteriormente pesarlas. Luego se tomaron aproximadamente 2 gramos de muestra en la cápsula, se colocaron en la estufa a vacío marca Shel Lab a 60 °C, y a 25 mmHg, hasta que se obtuvo un peso constante. Inmediatamente se colocaron las cápsulas en un desecador para dejarlas enfriar hasta temperatura ambiente. Por último, se pesaron las cápsulas con las muestras y por diferencia de peso se

obtuvieron los contenidos de humedad, el porcentaje de humedad se obtuvo utilizando la formula 2.

$$\% H = \frac{(\text{peso de la muestra fresca} - \text{peso de la muestra seca}) \times 100}{\text{Peso de la muestra fresca}} \quad (2)$$

Determinación de Proteínas

La determinación de proteínas se realizó según la norma COVENIN N° 1218, utilizando del método de micro Kjeldahl para el cual se siguieron los siguientes pasos:

Digestión

Se pesaron aproximadamente 0,1 g de muestra de cada tratamiento por triplicado y se colocaron en tubos de digestión Kejdahl, a los cuales se le añadió 3 mL de la mezcla para digestión (K₂SO₄ y H₂SO₄ concentrado) y 1 g de catalizador (CuSO₄); se colocaron en el micro-digestor durante 45 minutos aproximadamente, hasta que la solución se tornó transparente y libre de carbón. Luego de dejar enfriar los tubos con las muestras se le añadió 10 mL de agua destilada.

Destilación

Los extractores de la digestión ácida fueron diluidos con 10 mL de agua destilada y neutralizada con hidróxido de sodio 18 N. El amoníaco liberado durante la destilación se recogió en una solución receptora de 2 mL, (ácido bórico, H₂BO₄) al 2%, verde bromocresol al 0,1% y rojo de metilo al 0,1%.

Titulación

Se tituló con ácido clorhídrico al 0,1 N hasta que el color del indicador cambió de verde a azul ceniza. Se utilizó como factor 6,25 para la conversión de proteína ya que el producto elaborado tenía un complejo de varios alimentos proteicos. Para calcular el porcentaje de proteínas se utilizaron las ecuaciones 6 y 7.

$$\% N = \frac{\text{VHCL gastado} \times 0,014}{\text{Peso de la muestra}} \times 100 \quad (3)$$

$$\% P = \% N \times 6,25 \quad (4)$$

Determinación de Grasa

La determinación de grasa se realizó según la norma COVENIN N° 1219. Se tomaron 6 g de muestra de cada tratamiento, por cuadruplicado, se reservaron en envases herméticos previamente rotulados, en la nevera y fueron analizadas después de 24 horas. Luego se colocaron en el papel de filtro dejándolo envuelto para evitar así pérdida de muestra. Una vez realizado todo esto se introdujeron en el dedal de extracción hasta fijarlo bajo el condensador, una vez fijado se añadió aproximadamente 30 mL de éter etílico, se enroscaron muy bien los anillos para evitar escape de vapores. Después de terminar el proceso de destilado se sacaron los dedales de extracción con la muestra, se pesaron y se aplicó la fórmula 4 (COVENIN, 1980).

$$\% \text{ Grasa} \quad (5) = \frac{\text{Peso (g) del vaso con grasa} - \text{Peso (g) del vaso vacío}}{\text{Peso (g) inicial de la muestra}} \times 100$$

Determinación de Cenizas

La determinación de cenizas se realizó según COVENIN 1220, se pesaron 2,5 g de muestra deshidratada, en crisoles de porcelana previamente pesados, éstos se llevaron a la mufla marca Felisa a una temperatura de 500-600 °C aproximadamente por un tiempo de de 4 horas. Posteriormente, se sacaron los crisoles de la mufla y se colocaron en un desecador hasta que las muestras alcanzaron la temperatura ambiente. Luego se pesaron los crisoles con las muestras, determinado así el contenido de ceniza por diferencia de peso. Para el cálculo de las cenizas se utilizó la siguiente ecuación.

$$\% \text{ ceniza} = \frac{\text{Gramos de ceniza}}{\text{Gramos de muestra}} \times 100 \quad (6)$$

Determinación de la Fibra Cruda

Se determinó por el método descrito en la norma COVENIN 1789. A la muestra proveniente de la extracción de grasa se hizo reaccionar con 200mL de solución de ácido sulfúrico durante 30 minutos exactamente en el equipo de reflujo. Una vez terminado el período de digestión se filtró la solución hasta alcanzando una reacción neutra pH 7. Luego de tener el residuo se hizo reaccionar con 200 mL de solución de hidróxido de sodio hirviendo durante 30 minutos exactamente. Finalizada la extracción, se filtró el contenido y se lavó con agua caliente. El contenido de los crisoles se llevó a una estufa a 105°C, hasta que alcanzó un peso constante. Luego se llevó a incineración en una mufla a 595 °C/4 hora. Por último se dejó reposar la muestra en la mufla y se colocó en un desecador hasta que alcanzó la temperatura ambiente. Posterior se pesaron las muestras y determinó el % de fibra cruda se utilizó la fórmula 5. (COVENIN, 1981).

$$\% \text{ Fibra cruda} = \frac{\text{Peso a } 105^{\circ}\text{C} - \text{Peso a } 550^{\circ}\text{C}}{\text{Peso de la muestra}} \times 100 \quad (7)$$

Determinación de Carbohidratos Totales

La determinación de carbohidratos se realizó por diferencia a través del método utilizado por Chávez y González (1995), el cual consiste en restar 100 a la sumatoria de los porcentajes de humedad, ceniza, grasa y proteína, utilizando la ecuación 8

$$\% \text{ Carbohidratos: } 100 - (\% \text{ Fibra} + \% \text{ ceniza} + \% \text{ grasa} + \% \text{ proteína} + \% \text{ humedad}) \quad (8)$$

Diseño del Experimento

Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, con dos tratamientos y cuatro repeticiones.

Análisis Estadístico

Los parámetros fisicoquímicos para el quesillo con puré de yuca de mayor preferencia y quesillo tradicional se analizaron mediante una prueba de t Student para dos tratamientos con una significancia de 5%. Para procesar los datos se utilizó el paquete estadístico Statistix 9.0.

Para las variables cualitativas sensoriales entre dos muestras de quesillo con diferentes concentraciones de puré de yuca se analizaron mediante la tabla propuesta por Roessler et al., 1978 (tabla 1, apéndice) para determinar si existe un nivel de significancia a una probabilidad de 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS SENSORIAL

Los resultados que se muestran a continuación en el Cuadro 5, corresponden a la prueba de preferencia, realizada a las 2 muestras de quesillo con dos concentraciones de puré de yuca, dicha prueba permitió determinar cuál de las muestras evaluadas fue la de mayor preferencia entre los panelistas.

Cuadro 5. Resultados de la prueba de preferencia aplicada para evaluar los quesillos de yuca con porciones de 20% y 50%

Formulación	Número de juicios	Número de juicios para que sea significativo
1 *	52 ^a	
2 *	8 ^b	39
Total	60	

Tratamiento 1: quesillo con 20% de puré de yuca
Tratamiento 2: quesillo con 50% de puré de yuca
Letras diferentes significan diferencia estadística a $p < 0,05$

Como se puede observar en el Cuadro 5, de un total de 60 panelistas que evaluaron los quesillos correspondientes a los tratamientos, el mayor número de juicios (52) comparado con el valor reportado por la tabla de Roessler et al., (1978), (Tabla 1 del Apéndice), permitió revelar que si existe diferencia significativa en cuanto a la preferencia de los tratamientos, ya que para una probabilidad del 0,05 se necesitan un mínimo de 39 respuestas

para que haya diferencia significativa. Lo que dejó notar que los panelistas mostraron mayor preferencia por el tratamiento uno que por el tratamiento dos. Esto se debe quizás a que los consumidores están acostumbrados a la con característica del quesillo tradicional y que el tratamiento uno menor concentración de puré de yuca mantiene características similares al quesillo tradicional. Lo antes mencionado podría atribuirse a que el quesillo con mayor concentración de puré de yuca tiene una textura menos agradable al paladar lo que trajo como consecuencia su menor preferencia por el panel.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Los análisis microbiológicos se realizaron al quesillo de mayor preferencia (20% de puré de yuca). Estos resultados se muestran en el Cuadro 6, donde se observa que hay presencia de aerobios mesófilos en el tratamiento 1 mostrando un recuento estándar de 35 UFC/g de quesillo).

Cuadro 6. Análisis microbiológicos realizados al quesillo de mayor preferencia.

Análisis microbiológicos	Formulación 1		Método de ensayo
	Quesillo con 20% de puré de yuca	Indicador	
Aerobios mesófilos (UFC/g de quesillo).	35	30-300	COVENIN 902:1987
Coliformes totales (NMP/g de quesillo).	Negativo (ausencia)	Negativo (ausencia)	COVENIN 1104:1996

De acuerdo a lo reportado en el cuadro anterior, se infiere que los análisis aplicados al quesillo de mayor preferencia están dentro del rango establecido por COVENIN (1987). En cuanto a la presencia de Coliformes totales hubo ausencia de los mismos.

De este resultado se infiere que los procesos de cocción y enfriamiento fueron coincidiendo con lo que establece Brassi (1991): un buen tratamiento de cocción y refrigeración evitan e inhiben la aparición y reproducción de microorganismos patógenos.

La baja carga microbiológica observada en los análisis se debe a la adecuada manipulación, calidad de la materia prima y al uso del material indispensable para la elaboración, manipulación y almacenamiento de la muestra, además hay que tomar en cuenta las altas temperaturas de cocción y las bajas temperaturas de almacenamiento, que favorecen el incremento y alargamiento de la vida útil del producto disminuyendo la presencia de microorganismos.

COMPARACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL QUESILLO CON PURÉ DE YUCA CON QUESILLO TRADICIONAL.

Los resultados de los análisis físicos del quesillo de puré de yuca preferido sensorialmente y el quesillo tradicional se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7. Resultados de los análisis fisicoquímicos obtenidos en el queso con puré de yuca de mayor preferencia y el queso tradicional.

Análisis	Quesillo con puré de yuca de mayor preferencia	Quesillo tradicional
Textura (N)	0,18 ^a	0,28 ^b
pH	6,55 ^a	6,66 ^b
Sólidos solubles °Brix	5,06 ^a	6,33 ^b

Nota: Letras diferentes en la misma fila hay diferencia significativa a una probabilidad del 5%.

Determinación de Textura

Para el análisis de textura en el cual se determinó la fuerza de penetración, se obtuvo diferencia significativa entre el queso de puré de yuca preferido y el queso tradicional (Cuadro 7) a una $p < 0,05$ (cuadro 1 de apéndice), se observan valores promedios de textura de 0,1808 N para el queso de mayor preferencia y 0,2821 N para el queso tradicional, siendo éste el de mayor fuerza de penetración. Esto deja notar que al adicionar el puré de yuca en la preparación del queso hace que tome consistencia más suave y lisa, mientras que el queso tradicional presentó una textura más firme que al penetrar el dispositivo del texturometro mostró más resistencia. La determinación de textura en este tipo de alimentos es importante, ya que permite ajustar parámetros de acuerdo a las exigencias de los consumidores.

Determinación del pH:

Estadísticamente hay diferencia significativa entre ambos quesillos. El quesillo de puré de yuca de mayor preferencia tuvo un valor promedio de pH de 6,55. Y el quesillo tradicional 6,66 (Cuadro 7) a una $p < 0,05$ (cuadro 2 del apéndice). Se puede observar que el quesillo preferido posee un pH al quesillo tradicional, lo cual permite señalar que la adición de yuca ayuda a disminuir el pH, esto debido a que la yuca posee un pH de 4.6 por Mera, (2005).

Es importante realizar el análisis de pH en los alimentos ya que permite controlar parámetros como el crecimiento microbiano, es propio mencionar que los valores de pH obtenidos favorecen el desarrollo de microorganismos y por ende disminuyen la vida útil del producto como lo señala Badui (1999). A pesar de ello al realizar cocciones a alta temperatura y aplicar una buena refrigeración reducen los riesgos microbianos.

Determinación de Sólidos Solubles

Según los resultados obtenidos (Cuadro 8), en la comparación de los resultados se encontraron diferencias significativas entre los dos quesillos aun $p < 0,05$ (cuadro 4 del apéndice). La diferencia obtenida para la concentración de sólidos solubles expresados en grados °Brix se debe al contenido de yuca presente en el quesillo de mayor preferencia la cual disminuyó la concentración de sacarosa y otros azúcares presente, esto debido a que en el momento de la elaboración de puré de yuca hubo retención de agua lo que alteró algunos parámetros en el análisis. Hay que

tomar en cuenta que los °Brix se utilizan en la industria de alimentos para medir la cantidad aproximada de azúcares (Fischer, 1991).

Análisis Químicos

Los resultados obtenidos en los análisis químicos de queso con pulpa de yuca (20% ó formulación 1) y queso tradicional (formulación 3) se muestran en el cuadro 8.

Cuadro 8. Análisis Químicos de quesillos con pulpa de yuca (200g) y queso tradicional.

Análisis	Quesillo con puré de yuca de mayor preferencia	Quesillo tradicional
Acidez titulable	0,32 ^a	0,48 ^b
Humedad (%)	59,19 ^a	53,43
Ceniza (%)	3,48 ^a	3,15 ^b
Fibra (%)	0,55 ^a	0,23 ^b
Grasa (%)	16,86 ^a	16,91 ^a
Proteína (%)	8,51 ^a	9,26 ^b
Carbohidratos (%)	11,76 ^a	16,97 ^b

Nota: Letras diferentes en la misma fila indican que existen diferencia significativa.

Determinación de Acidez Titulable

En el cuadro 8 se presenta el resultado de los cálculos estadísticos para acidez en él se reporta que hubo diferencia significativa entre los quesillos a una $p < 0,05$ (cuadro 5 del apéndice). En la diferencia se observa que el quesillo tradicional presentó mayor porcentaje de acidez que el quesillo con puré de yuca.

Es de interés la determinación de acidez para un producto ya que esta indica el contenido total del ácido que predomina, también permite informar sobre la formulación del producto (Larrañaga, 1998). El contenido de ácido predominante en los quesillos es el ácido láctico debido a la adición de leche al producto. Sin embargo, la información señala que el quesillo con puré de yuca presenta mayor acidez titulable esto debido a que la yuca posee en su composición concentraciones de ácido cianhídrico (Fuenmayor et al,2005).

Determinación de Humedad

El Cuadro 8, muestra el contenido de humedad determinado en los quesillos, y se encontró que existen diferencias significativa a una $p < 0,05$ cuadro 6 del apéndice, entre los tratamientos. Se puede observar que el contenido de humedad es mayor en el quesillo con puré de yuca. Esta diferencia se debe a la absorción de agua que tuvo la yuca al ser sometida a un proceso de cocción.

Por otra parte, al comparar el porcentaje de humedad de los quesillos de yuca (59,19%) y tradicional (53,43%) en este trabajo con los quesillos de castaña del trabajo de Ramírez y Serra (2008), con concentraciones de 200 g y 500 g que fueron de 67,38 % y 67,31 % respectivamente, se puede decir que los valores obtenidos en este estudio están por debajo de los obtenidos por esos autores y esto posiblemente se deba a que la castaña retenga más humedad que la yuca porque tiene menos contenido de fibra.

Determinación de Cenizas

En el cuadro 8, se muestran los valores de ceniza correspondientes al quesillo de puré de yuca preferido y al quesillo tradicional, siendo éstos de 3,48% y 3,15% respectivamente, resultando mayor el contenido de cenizas en el quesillo tradicional con respecto al quesillo con puré de yuca. El análisis estadístico arrojó diferencias significativas a una $p < 0,05$ (cuadro 7 del apéndice), entre los tratamientos. El mayor contenido de cenizas se encuentra en el quesillo con puré de yuca esto debido a que la yuca posee en su composición un contenido de cenizas alto, por lo tanto, este quesillo posee mayor contenido de minerales criterio que concuerda con Fischer, (1991).

Determinación de Fibra Cruda

En el Cuadro 8, se muestran los porcentajes de fibra cruda de los tratamientos 0,55% para el quesillo con puré de yuca de mayor preferencia y 0,23% para el quesillo tradicional, encontrándose entre los quesillos diferencia significativa a una $p < 0,05$ cuadro 8 del apéndice, estas variaciones se atribuyen a la adición de puré de yuca en el quesillo preferido ya que raíz de yuca es rica en su contenido de fibra.

Determinación de Grasa

En el cuadro 8 se muestran los valores reportados para los análisis de grasas del quesillo con puré de yuca y quesillo tradicional, observándose que el quesillo tradicional tuvo un contenido de grasa ligeramente menor al

quesillo con puré de yuca a pesar de eso no hubo diferencia significativa entre los dos quesillos a una $p > 0,05$ (cuadros 9 del apéndice).

Comparando estos valores con lo registrado por Osborne y Voogt (1986), donde la grasa para un flan horneado fue, 6 % de grasa, se puede decir que los resultados obtenidos de los quesillos en este estudio son elevados, es importante resaltar, que el incremento del contenido de grasa puede deberse al contenido de leche utilizada en la elaboración de los quesillos.

Determinación de Proteína

En cuanto al contenido de proteína para el quesillo preferido y el quesillo tradicional, se puede observar que el quesillo tradicional tiene un contenido de proteína de 9,26% el cual fue mayor que el quesillo con puré de yuca preferido 8,51% (Cuadro 8), estas diferencias resultaron estadísticamente significativas a una $p < 0,05$ (cuadro 10 apéndice). Puede notarse que el quesillo tradicional, posee un contenido mayor que el quesillo con puré de yuca, esto debido a que al incluir la yuca en la formulación de quesillo se eleva considerable el contenido de humedad lo que afecta directamente algunas variables de los análisis realizados como es el caso de las proteínas que se encuentran en menor porcentaje. Por otra parte la yuca posee un bajo contenido proteico lo que influye también en dicha disminución.

Según Montaldo (1972) la cantidad de proteína cruda que aporta la yuca se considera insuficiente siendo ésta de menor valor biológico con respecto a otras raíces y a otros alimentos.

Determinación de Carbohidratos Totales

En el cuadro 8, se muestran los porcentajes de carbohidratos totales para los tratamientos 1 y 3, en los mismos se puede observar que el contenido de carbohidratos para el tratamiento 3 (16,97%) resultó mayor al tratamiento 1 (11,76%), en ambos tratamientos existe diferencia significativa a una $p < 0,05$ (cuadro 11 de apéndice). Esto se relaciona con la proporción adicionada de puré de yuca al quesillo de mayor preferencia, a pesar de que la yuca es rica en carbohidratos el tratamiento 3 obtuvo una mayor concentración, debido a que durante el proceso de cocción de los trozos de yuca estos absorbieron agua y puede decirse que el almidón de la yuca durante su procesamiento absorbió agua influyendo así en el aumento de la humedad y consecuentemente en la disminución del contenido de carbohidratos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✓ El panel de consumidores prefirió el quesillo con adición de 20% de puré de yuca.
- ✓ Los análisis microbiológicos correspondientes al quesillo con puré de yuca preferido sensorialmente, presentaron ausencia de coliformes totales y valores que oscilaron entre 25 y 35 ufc/g para los aerobios mesófilos.
- ✓ Al incluir el puré de yuca en la preparación de quesillo se mejoran los valores físicos, su textura se hace más suave y menos resistente.
- ✓ En cuanto a las características químicas de los quesillos, se señala que al adicionar el puré de yuca se incrementa el contenido de fibra, humedad y ceniza, mientras que disminuye el porcentaje de proteína y de carbohidratos.

RECOMENDACIONES

- ✓ Usar el puré de yuca como sustituto y/o ingredientes en diferentes alimentos.
- ✓ Determinar el contenido de carbohidratos en muestras de queso usando métodos más específicos.
- ✓ Hacer pruebas de salmonella.
- ✓ Aplicar un estudio de mercado con el fin de conocer la posible estabilidad comercial y rentabilidad del producto.



BIBLIOGRAFIA

- ADRIAN, J.; POTUS, J.; POIFFAIT, A y DAWILLIER, P. 2000. Análisis Nutricional de los Alimentos. Acribia. España. 225p.
- ANDREW, Rosenthal, Textura de los alimentos medida y percepción. Acribia. España. 225p.
- ASTIASARÁN, I. y MARTÍNEZ, J. 1999 a. Alimentos, Composición y Propiedades. McGraw-Hill. España. 253p.
- ASTIASARAN, I y MARTINEZ, J. 2000 b. Alimentos Composición y Propiedades. McGraw – Hill interamericana. Madrid. España. 364p.
- BERTORELLI, M. y CHIRINOS, J. 2006. Cultivo de la yuca, origen usos y aplicaciones. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/n14/pdf/1_vaccarin_o.pdf [Consulta: 10/05/2009].
- BLANCO, A. 1984.El cultivo de la yuca en el estado Monagas. FONAIAP. Monagas- Venezuela. 185p.
- BOTANICAL. 2009. Propiedades Alimentarias Y Medicinales De La Mandioca o Yuca. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.botanical-online.com/mandioca.htm> [Consulta: 12/05/2009].

- BRASSI, C. 1991. "The storage life of iced southernblue whiting (*Micromesistius australis*). J. Food Technol. 34(22):pp 35-44.
- CACERES, L. 2008. Dulcerías Criolla, Receta De Quesillo de JOOMLA. Documento en línea]. Disponible en: http://www.venezolanosentijuana.org/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=72 [Consulta: 12/05/2009].
- CARDENAS, F. 2007. El Cultivo de la Yuca. Disponible en: http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/perfiles_productos/YUCA.pdf [Consulta: 12/05/2009].
- CARTAY, R. 2004. Difusión y Comercio de la Yuca (*Manihot Esculenta*) En Venezuela y en el Mundo. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17864/1/articulo18_1.pdf. [Consulta: 10/05/2009].
- CEBALLOS, H. y DE LA CRUZ, A. 2008. Taxonomía y morfología de la yuca (*Manihot esculenta*). [Documento en línea]. Disponible en: http://www.clayuca.org/PDF/libro_yuca/capitulo02.pdf- [Consulta: 01/05/2009].
- CENTRO TECNOLOGICO AINIA. 2007. Coliformes Totales, Fecales y *E. coli*. Centro Tecnológico. 1p
- CHARLEY, H. 2004. Tecnología de Alimentos, Procesos Químicos y Físicos en la Preparación de Alimentos. Limusa. México. 189p.

- CHAVEZ, J. y GONZALEZ, E. 1995. Problemario Bromatológico y Nutricional. Fundación Polar & Roche S.A. Caracas Venezuela. 235p
- COENDERS, A. 2001. Química Culinaria. 1ª Ed. Acribia, S.A. Zaragoza. España. 289p
- COLOMER, M.; CARDONA, V. y FERRERA, E. 1992. Evaluación de la Diferencia entre dos Pruebas Discriminativas Aplicadas en Análisis Sensoriales. [Documento en línea]. Disponible: [http://web.udl.es/usuarios/seio_2003/treballs/03_5_4 .pdf](http://web.udl.es/usuarios/seio_2003/treballs/03_5_4.pdf)>. Consulta: 14/06/09]
- COSTANZO, L. 2000. Fisiología. Mc Graw-Hill Interamericana. DF. Mexico. 468p.
- COSTELL, E. y DURÁN, L. 1981. El análisis sensorial en el Control de Calidad de los Alimentos. Selección de pruebas. Revista de Agroquímica y Tec de Alimentos, 21(2): 144-149pp.
- COVENIN. Comisión Venezolana de Normas industriales. 1977. Alimentos: Determinación de Acidez titulable. Norma Venezolana 1151-77. FONDONORMA. Caracas, Venezuela
- COVENIN. (Comisión Venezolana de Normas industriales). 1979. Determinación de pH en Alimentos Líquidos, Semisólidos y Sólidos. Norma Venezolana 1315:79. 1ª Revisión. FONDONORMA. Caracas-Venezuela.

- COVENIN. (Comisión Venezolana de Normas industriales). 1980a. Alimentos: Determinación de Humedad. Norma Venezolana 1120-80. Caracas Venezuela
- COVENIN. (Comisión Venezolana de Normas industriales). 1980b. Alimentos: Determinación de grasas. Norma Venezolana 1219-80. 1^{ra} Revisión. FONDONORMA. , Venezuela.
- COVENIN. (Comisión Venezolana de Normas industriales). 1980c. Alimentos: Determinación de Cenizas. Norma Venezolana 1220-80. FONDONORMA. Caracas, Venezuela.
- COVENIN. (Comisión Venezolana de Normas industriales). 1983. Alimentos: Determinación de sólidos solubles. Norma Venezolana 924-83. FONDONORMA. Caracas, Venezuela.
- COVENIN. (Comisión Venezolana de Normas industriales). 1987. Alimentos: Método para el recuento de colonias de bacterias aeróbicas en placas de petri. Norma Venezolana 902-87. 1^{ra} Revisión. FONDONORMA. Caracas, Venezuela.
- COVENIN. (Comisión Venezolana de Normas industriales). 1989. Alimentos: Identificación y preparación de muestras para el análisis microbiológico. Norma Venezolana 1126-89. 1^{ra} Revisión. FONDONORMA. Caracas, Venezuela

COVENIN. (Comisión Venezolana de Normas industriales). 1995. Alimentos: Determinación de Proteínas. Norma Venezolana 1218-95. 1^{ra} Revisión. FONDONORMA. Caracas, Venezuela.

COVENIN. Comisión Venezolana de Normas industriales. 1996. Alimentos: Determinación del número más Probable de Coliformes totales, fecales y *Escherichia coli*. Norma Venezolana 1104-96. 2^{da} Revisión. Caracas, Venezuela.

CUBERO, N.; MONFERRER, A. y VILLALTA, Y. 2002. Aditivos alimentarios. Mundi-Prensa. 240p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004. E14 Manihot sculenta Cranz (M. *utilissima* Pohl). [Documento en línea]. Disponible:<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/espanol/document/tfeed8/Data/555.HTM> [Consulta: 14/06/09]

FISCHER, H. 1991. Analisis moderno de los Alimentos. 1^a Ed. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 619p.

FRAIZER, W. y WESTHOFF, D. 2000. Microbiología de Alimentos. 4ta Edición. Acribia. España. 681p.

FRANCO, E. 2005. La cosina venezolana de Eduardo Franco. CEC, SA. Caracas Venezuela. 224p.

FUENMAYOR, F.; SEGOVIA, V.; ALBARRÁN, J.; RODRÍGUEZ, A y CABAÑA, W. 2005. Revista Digital del Centro Nacional de

Investigaciones Agropecuarias de Venezuela. Banco de Germoplasma de Yuca del INIA-CENIAP-Venezuela. [Documento en línea]. Disponible: www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n7/arti/fuenmayor_f/arti/fuenmayor_f.htm [Consulta: 22/06/09].

GONZÁLEZ, H. 2008. Elaboración de campañas de difusión para estimular el consumo humano. Disponible en: <http://www.sian.info.ve/porcinos/ventos/clayuca0102/venezuela.htm>. [Consulta: 04/07/2009].

GRACE, M. 1977. Elaboración de la yuca. FAO. Roma, Italia. 183p.

GUZMÁN, J. 1988. El Cultivo de la Yuca. Espasande S.R.L. Chacaíto Caracas. Venezuela. 143 p.

HARRIGAN, F. 1998. Laboratory Methods in Food Microbiology. Academic Press.

INN (Instituto Nacional de Nutrición). 1999. Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Publicación N° 50. Serie cuadernos azules. Caracas, Venezuela.

INNOVACIENCIA. 2009. Formas de utilización y aplicación de la yuca. [Documento en línea]. Disponible en: http://innovaciencia.com/index.php?option=com_content&view=article&id=157:yuca&catid=41:agroindustria&Itemid=69 [Consulta: 04/05/2009].

LARRAÑAGA, I; CARBALLO, J.; RODRIGUEZ, M.; y FERNANDEZ, J. 1998. Control e Higiene de los Alimentos. McGraw – Hill interamericana. Madrid. España. 544p.

- LÓPEZ, M. 2003. Horticultura. Trilla. 2da ed. México, México. 117Pp
- MONTALDO, A. 1972. Cultivo de Raíces y Tubérculos Tropicales. Editorial IICA. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 284 p.
- MONTALDO, A. 1991. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. IICA. 2da ed. San José, Costa Rica. 535 p.
- OSENAT, O. y SANFELIU, V. 1985. Tratado de la auxiliar sanitaria. Elsevier. España 694p
- OSBORNER, D y VOOGT,P. 1986. Análisis de los Nutrientes de los Alimentos. 1ª Ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. España. 257p.
- PEDRERO, F Y PANGBORN, M.1997. Evaluación sensorial de los alimentos. Alhambra Mexicana. México-México.251p.
- PÉREZ, V. 2004 La yuca: ¿alimento para la crisis? [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.cania.org.ve/PDF/boletin12.pdf> [Consulta: 01/05/2009].
- POTTER, N Y HOTCHKISS, J. 1995. Ciencia de los Alimentos. Acribia. Zaragoza. España. 667 p.
- RAMÍREZ, A Y SERRA, L. 2008. Evaluación nutricional de quesillo artesanal a base de dos concentraciones de semilla de árbol de pan (*Artocartus altilis*). Trabajo de Grado. Universidad de Oriente. Núcleo Monagas. Venezuela. 65P
- REYES, J. 1983. Referencia de capacitación sobre control integrado de plagas de la yuca por el centro internacional de agricultura tropical (CIAT). Cali, Colombia. 453P.

ROESSLER, E; PANGBORN, R; SIDEL, J y STONE, H. 1978. Expanded Statistical Tables for Estimating Significance in Paired-Preference, Paired-Diference, Duo-Trio and Triangle Test. J Food Sci 43:940-943

SCANNONE, A. 2000. El Placer de Comer Quesillo. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.elplacerdecomer.com/.../site7/temw9.htm>. [Consulta: 06/05/2009].

SCHMIDT, H. 1981. Avances en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Acribia. España. 193p.

SOSA, R. 1997. El poder medicinal de las plantas. Asociación Publicadora Interamericana (APIA). Florida, Estados Unidos. 563p.

STEEL, R. y TORRIE, J. 1992. Bioestadística. Principios y Procedimientos. 2º ed. Mc Graw-Hill. México. 622 p.

UNAVARRA. Universidad de Navarra, 2007. Métodos generales de análisis microbiológicos de los alimentos.). [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.unavarra.es/genmic/curso%20microbiologia%20general/11-metodos%20analiticos%20generales.htm> [Consulta: 01/05/2009].

VACA, L. 1999. Producción avícola. EUNED. Oaxaca, México.,

VÁZQUEZ. M. 2007. Alimentos Esenciales en la cocina. [Documento en línea].

Disponible en: http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia43/HTML/Articulo11_.htm. [Consulta:10/05/2009].





APÉNDICE

Cuadro 1. Número mínimo de juicios necesarios para establecer significativamente a varios niveles de probabilidad en prueba de preferencia pareada.

Nº de juicios	Preferencia Dos colas $p=1/2$		
	Nivel de probabilidad		
	5%	1%	0,1%
5	-	-	-
6	-	-	-
7	7	-	-
8	8	8	-
9	8	9	-
10	9	10	-
11	10	11	11
12	10	11	12
13	11	12	13
14	12	13	14
15	12	13	14
16	13	14	15
17	13	15	16
18	14	15	17
19	15	16	17
20	15	17	18
21	16	17	19
22	17	18	19
23	17	19	20
24	18	19	21
25	18	20	21
30	21	23	25
31	22	24	25
35	24	26	28
40	27	29	31
45	30	32	34
50	32	34	37
60	39	41	44

Fuente: Roessler et al., 1978.

Cuadro 2. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de pH del queso con pulpa de yuca y queso tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Queso de yuca preferido	6,57	+/-0,01	3,53	0,0022
Queso tradicional	6,66	+/-0,05		

Cuadro 3. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de textura del queso con pulpa de yuca y queso tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Queso de yuca preferido	0,1808	+/-0,01	14,86	0,016
Queso tradicional	0,2821	+/-0,02		

Cuadro 4. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de sólidos solubles en el quesillo con pulpa de yuca y quesillo tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Quesillo de yuca preferido	5,0625	+/-0,44	9,81	0,00
Quesillo tradicional	6,33	+/-0,26		

Cuadro 5. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de la acidez titulable en el quesillo con pulpa de yuca y quesillo tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Quesillo de yuca preferido	0,3250	+/-0,004	9,69	0,00
Quesillo tradicional	0,4875	+/-0,005		

Cuadro 6. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de la humedad en el quesillo con pulpa de yuca y quesillo tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Quesillo de yuca preferido	59,19	+/-0,15	-82,05	0,00
Quesillo tradicional	53,43	+/-0,22		

Cuadro 7. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y la probabilidad de las cenizas obtenidas en el quesillo con pulpa de yuca y quesillo tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Quesillo de yuca preferido	3,48	0,13	-9,12	0,00
Quesillo tradicional	3,15	0,06		

Cuadro 8. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de fibra en el quesillo con pulpa de yuca y quesillo tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Quesillo de yuca preferido	0,55	+/-0,06	14,6	0,00
Quesillo tradicional	0,23	+/-0,06		

Cuadro 9. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de la grasa obtenida en el quesillo con pulpa de yuca y quesillo tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Quesillo de yuca preferido	16,86	+/-0,06	1.18	0,24
Quesillo tradicional	16,91	+/-0,13		

Cuadro 10. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de las proteínas obtenidas en el quesillo con pulpa de yuca y quesillo tradicional.

Muestra	X	DS	t	probabilidad (P)
Quesillo de yuca preferido	8,51	+/-0,15	10,98	0,00
Quesillo tradicional	9,26	+/-0,22		

Cuadro 11. Comparación de medias, desviación típica, t de Student y probabilidad de los carbohidratos obtenidos en el quesillo con pulpa de yuca y quesillo tradicional.

Muestra	X	DS	t	Probabilidad (P)
Quesillo de yuca preferido	11,76	+/-0,27	46,53	0,00
Quesillo tradicional	16,97	+/-0,35		

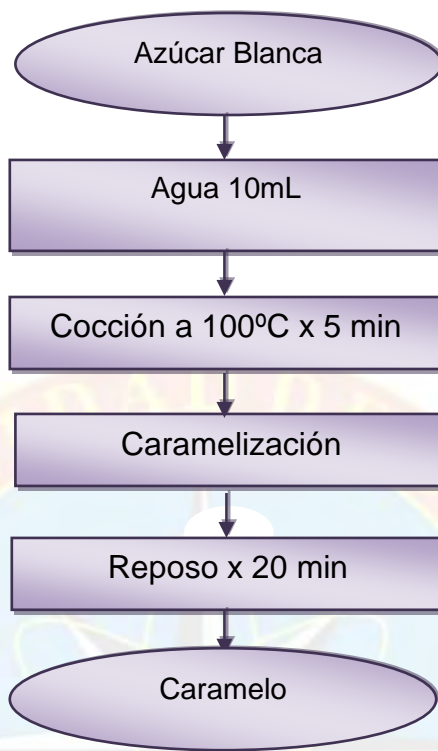


Figura 1. Diagrama de experimento seguido para la elaboración del caramelo para los quesillos.

Nombre: _____

Fecha: _____

Producto: **Quesillo de Yuca**

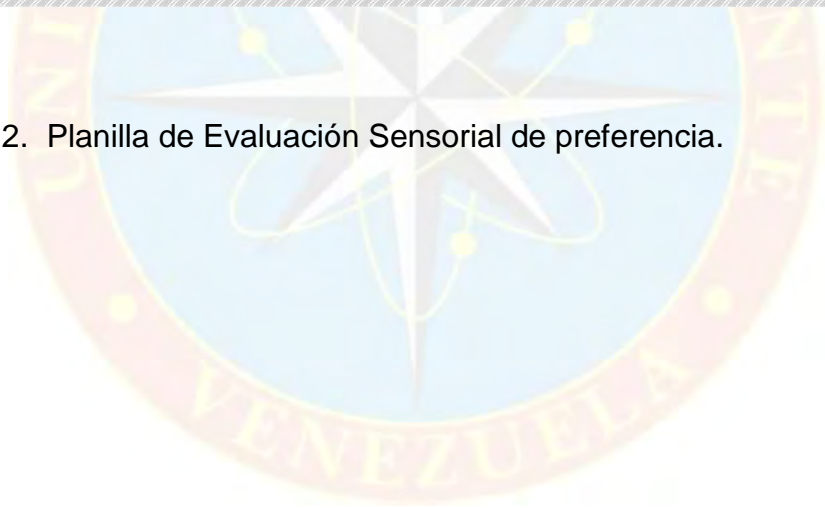
Instrucciones: a continuación se le presenta dos muestras codificadas por favor coloque de bajo cual de las dos muestras es su preferida.

¿Cuál de las muestras Prefiere?

Comentarios: _____

¡Muchas Gracias!

Figura 2. Planilla de Evaluación Sensorial de preferencia.



HOJAS METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

Título	EVALUACIÓN DE QUESILLO CONPURÉ DE YUCA (<i>Manihot esculenta</i> Crantz).
Subtítulo	

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
SIGNE GONZÁLEZ, RUTH LUSMARY	CVLAC	C.I. 13.055.487
	e-mail	rut256@hotmail.com
	e-mail	rut256@gmail.com
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

Palabras o frases claves:

Yuca
Puré de yuca
Quesillo de yuca

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Tecnología (Ciencias Aplicadas)	Tecnología de los alimentos

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

Resumen (Abstract):

El presente estudio consistió en evaluar quesillos con puré de yuca (*Manihot esculenta*) y queso tradicional. Se realizaron 3 tipos de formulaciones de la siguiente forma en relación al puré de yuca: F₁ (20%), F₂ (50%) y F₃ (0%). Las formulaciones 1 y 2 fueron evaluadas sensorialmente por un panel semientrenado de 60 personas, siendo de mayor preferencia F₁ con un total de 52 juicios. A la formulación seleccionada (F₁) y a F₃ (0% puré de yuca) se le realizó los análisis físico-químicos: textura, pH, sólidos solubles, acidez titulable, humedad, proteínas, grasa, ceniza, fibra cruda y carbohidratos totales. Los resultados obtenidos de los análisis físicos y químicos fueron analizados mediante una prueba t de student al 5% de probabilidad y procesado a través del paquete estadístico Statistix 9.0. El análisis mostró los siguientes resultados: Sólidos solubles °Brix (F₁: 5,06 y F₃: 6,33) Humedad (F₁: 59,19 y F₃: 53,43) Ceniza (F₁: 3,48 y F₃:3,15) Fibra (F₁: 0,55 y F₃:0,23) Grasa (F₁:16,86 y F₃:16,91) Proteína (F₁:8,51 y F₃:9,26) Carbohidratos (F₁:11,76 y F₃:16,97). Obteniéndose resultados similares entre las dos formulaciones. En cuanto a la carga microbiana se determinó que éstas no superaron los límites establecidos en la norma COVENIN 902. La adición de yuca en la formulación de queso tradicional arrojó una variación favorable en cuanto al contenido nutriente, pudiendo considerar que el queso con 20% de puré de yuca seleccionado (F₁), es un alimento nutritivo e inocuo y por consiguiente apto para consumo humano.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Profa: Noriega Adrianyela	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I: 10.839.666
	e-mail	Adrianyela87@gmail.com
	e-mail	
Profa: Gamboa Luisa	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I: 13.249.955
	e-mail	Luisa_beatrizg@hotmail.com
	e-mail	
Profa: Liendo Meylan	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I: 12.152.196
	e-mail	mecaliba@hotmail.com
	e-mail	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el número de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2010	06	16

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

Lenguaje: spa Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para inglés en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
Ruth

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2
3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: _____ (opcional)

Temporal: _____ (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciada en tecnología de alimento

Dato requerido. Ejemplo: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarium en Biología Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

Nivel Asociado con el trabajo: Lecenciatura

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Post-doctorado, etc.

Área de Estudio:

Tecnología Ciencias Aplicadas

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente, avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda "SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009".

Leído el oficio SIBI-139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Signature]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Signature]
JUAN A. BOLANOS CUAVELLE
Secretario



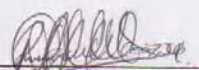
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YOC/maruja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 6/6

Derechos:

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicado CU-034-2009): "Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad, y solo podrán ser utilizados a otros fines, con el consentimiento del Consejo de Núcleo Respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización."



Ruth Signe
C.I.: 18.172.914
AUTOR



Prof. Adrianyela Noriega
TUTOR