



# UNIVERSIDAD DE CUENCA



## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD

### CARRERA DE GASTRONOMIA

#### INNOVACION DE POSTRES INCORPORANDO RAICES ANDINAS CON EL FIN DE RESCATAR SU VALOR GASTRONOMICO EN LA CIUDAD DE CUENCA

#### MONOGRAFIA PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE LICENCIADA EN GASTRONOMIA Y SERVICIOS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

**Autora:**

**María Verónica González Cabrera**

**0104162649**

**Director:**

**Máster David Fernando Quintero Maldonado**

**0103958922**

**Cuenca-Ecuador**

**Abril 2016**



## RESUMEN

El mundo Andino posee una agricultura diversificada, y provee suficiente material para el uso gastronómico; las frutas, verduras, legumbres, granos, tubérculos y raíces forman parte de esta gran variedad de alimentos. Según Barrera, en el Ecuador, la producción, comercialización y consumo de las Raíces Andinas, ha decaído considerablemente en los últimos años, a pesar de que son productos altamente nutritivos; debido a esto se planteó el desarrollo de esta monografía con el objetivo de rescatar su valor gastronómico, por la importancia cultural que poseen.

La implementación de los resultados obtenidos dependerá de la estrategia que se aplique para difundir las bondades de estos productos, de tal manera que se logre un incremento en el consumo y, consecuentemente se amplíe el área de cultivo y producción.

Según el Plan Nacional del Buen Vivir en el sector rural se ampliará el acceso a la tierra y a las fuentes de agua, a regenerar los suelos y combatir la erosión, a ampliar el acceso a alternativas tecnológicas sustentables, basadas en agroforestación y agroecología. Esto permitirá construir un sector agrícola más diversificado, productivo y sustentable. Por tanto, la diversidad será mucha mayor ya que es un factor que mejorará la dieta y la calidad de vida.

Es por esto que he visto importante el desarrollo de esta monografía, que se enfoca principalmente en el desarrollo de nuevas recetas de postres utilizando raíces andinas tales como el camote, arracacha, y achira, con el fin de brindar nuevas opciones de consumo de estas raíces.

**Palabras Claves:** Raíces Andinas, Camote, Arracacha y Achira.



## ABSTRACT

The Andean world has a diverse agriculture and provides enough material for culinary use. Fruits, vegetables, legumes, grains, tubers and roots are all part of this great variety of foods. According to Barrera in Ecuador, production, marketing and consumption of Andean roots has declined considerably in recent years, even though they are highly nutritious products. Because of this, the development of this monograph with the aim of rescuing the gastronomic value of these roots, the cultural importance they have raised.

The implementation of the results obtained depend on the strategy, this is applied to spread the benefits of these products. This is so that an increase in consumption is achieved and consequently the area of cultivation and production expands.

According to the National Plan for Good Living, rural areas have access to land and water sources that regenerate the soil and combat erosion that will expand access to sustainable technological alternatives based on agro forestry and agro be extended. This will build a more diversified, productive and sustainable agricultural sector. Therefore, diversity will be much greater because it is something that is a factor to improve diet and quality of life.

That is why I have seen significant development of this paper which focuses primarily on the development of new dessert recipes using Andean roots such as sweet potatoes, parsnips, and ediblecanna. This is why it is great to publicize new consumption options these roots can provide for a more variety to the diet.

**Keywords:** Andean roots, sweet potatoe, parsnips, ediblecanna.

---

**INDICE**

<b>Resumen</b> .....	2
<b>Abstract</b> .....	3
<b>Dedicatoria</b> .....	11
<b>Agradecimientos</b> .....	12
<b>1. Capítulo LAS RAICES ANDINAS</b>	
1.1 Introducción de las raíces y tubérculos andinos.....	13
1.1.1 Preparación y conservación de las raíces y tubérculos.....	17
1.1.2 Caracterización del potencial fitoquímico de las raíces y tubérculos andinos .....	18
1.1.3 Problemática general de las raíces andinas.....	19
1.2 La creciente importancia de las Raíces y Tubérculos.....	21
1.3 Caracterización de las Raíces y Tubérculos Andinos en la Eco Región Andina del Ecuador.....	23
1.4 Alternativas agroindustriales con raíces y tubérculos andinos.....	25
<b>1.5 EL CAMOTE</b>	
1.5.1 Características del Camote.....	26
1.5.2 Origen del Camote.....	27
1.5.3 Importancia de la planta.....	27
1.5.4 Historia del Camote.....	28
1.5.5 Tipos y variedades del camote o batata.....	28
1.5.6 Morfología de la planta.....	29
1.5.7 Manejo Agronómico.....	30
1.5.8 Características Fisico-Química, Nutricional y Funcional del Camote.....	32
1.5.9 Propiedades Nutritivas y Curativas del Camote.....	33
<b>1.6 LA ARRACACHA</b>	
1.6.1 Características de la Arracacha.....	36
1.6.2 Origen de la Arracacha.....	37
1.6.3 Historia de la Arracacha.....	38
1.6.4 Tipos y variedades de Arracacha.....	38



1.6.5	Morfología de la planta.....	41
1.6.6	Manejo Agronómico.....	43
1.6.7	Beneficios de la Arracacha.....	44
1.6.8	Características Fisico-Química, Nutricional y Funcional de la Arracacha.....	52

## **1.7 LA ACHIRA**

1.7.1	Características de la Achira.....	53
1.7.2	Origen de la Achira.....	54
1.7.3	Importancia de la planta.....	58
1.7.4	Historia de la Achira.....	69
1.7.5	Tipos y variedades de Achira.....	60
1.7.6	Morfología de la planta.....	62
1.7.7	Manejo Agronómico.....	63
1.7.8	El almidón de Achira.....	67
1.7.9	Características Fisico-Química, nutricional y funcional de la Achira.....	72
1.7.10	Propiedades nutritivas y curativas de la Achira.....	74

## **2. Capítulo ANALISIS DEL CONSUMO ACTUAL DE ESTAS TRES RAICES Y REALIZACION DE ENCUESTAS**

2.1	Consumo, aceptabilidad y oportunidad de aumentar la demanda urbana de las raíces andinas.....	76
2.2	Uso tradicional que se ha venido dando con estas tres raíces andinas en los últimos tiempos.....	78
2.2.1	Usos del camote.....	78
2.2.2	Usos de la arracacha.....	79
2.2.3	Usos de la achira.....	79
2.3	Puntos de venta de estas tres raíces.....	80



2.4 Principales zonas de producción del camote, la arracacha y achira a nivel nacional.....	81
2.5 Realización de encuestas con su respectiva tabulación.....	82

### **3. Capítulo ELABORACION DE LAS NUEVAS RECETAS Y DE LA GUIA GASTRONOMICA**

3.1 Análisis de los productos que utilizamos para la elaboración de cada receta.....	89
3.2 Validación de las recetas con la degustación de cada una de ellas.....	94
3.3 Elaboración de fichas técnicas de cada receta con fotos.....	97
3.4 Realización de la Guía Gastronómica.....	

### **4. Conclusiones.....127**

### **5. Anexos**

5.1 Anexo de un cultivo en Santa Isabel.....	129
5.2 Anexo de camotes que compramos en la Feria libre.....	130
5.3 Anexo de Arracachas que conseguimos en el Supermaxi.....	131
5.4 Anexo Realización del helado de camote y uvillas.....	131
5.5 Anexo Realización de Popcakes.....	131
5.6 Anexo Realización de Brownie de Camote.....	132
5.7 Anexo Realización de Quimbolito de Camote.....	132
5.8 Anexo Realización de Corazones de Hojaldre.....	132
5.9 Anexo Realización de Helado de Zanahoria Blanca.....	133
5.10 Anexo Realización de Tartaleta de morocho de Achira.....	133
5.11 Anexo Realización de Cupcakes.....	133
5.12 Anexo Realización de Sushi de Achira.....	134
5.13 Anexo Realización de Rosero de Achira.....	134
5.14 Anexo Realización de Brazo gitano cuadrado.....	134
5.15 Anexo Compra de Achiras en San Joaquín.....	135
5.16 Anexo Realización de encuestas.....	135

### **6. Bibliografía.....141**

## INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y FOTOS

### Gráficos:

Gráfico 1. Proceso del almidón de Achira.....	70
Gráfico 2. Porcentaje de las personas que conocen el camote, la arracacha y la achira.....	83
Gráfico 3. Porcentaje de las personas que consideran que la raíz de la Achira es consumible.....	84
Gráfico 4. Porcentaje de las personas que consumirían Zanahoria Blanca al saber que es un alimento de alto valor nutritivo.....	85
Gráfico 5. Porcentaje de las personas a las que les gustaría probar un postre elaborado con Camote.....	85
Gráfico 6. Porcentaje de las personas que consideran posible realizar postres con estas recetas.....	86
Gráfico 7. Porcentaje de las personas que consumen alguna de estas raíces cotidianamente.....	87
Gráfico 8. En que consideraría usted que se puede utilizar el Camote.....	87
Gráfico 9. En que consideraría usted que se puede utilizar la Arracacha.....	88
Gráfico 10. En que consideraría usted que se puede utilizar la Achira.....	88

### Tablas:

Tabla 1. Nombre, especie y familia a la que pertenecen algunas raíces y tubérculos andinos.....	16
Tabla 2. Composición química del Camote.....	32
Tabla 3. Superficie y producción de la Zanahoria Blanca en el Ecuador.....	47
Tabla 4. Composición química de la Arracacha.....	52
Tabla 5. Nombres con los que se le conoce en el Mundo a la Achira.....	55
Tabla 6. Composición química de la Achira.....	73

### Fotos:

Foto 1. Muestra de algunas raíces y tubérculos andinos.....	13
Foto 2. Como pelar algunos tipos de raíces.....	18
Foto 3. Muestra de Boniatos Morados.....	26



Foto 4. Variedades de Camote.....	29
Foto 5. Agricultor cosechando Camotes.....	30
Foto 6. Camotes amarillos cosechados.....	31
Foto 7. Muestra de camotes amarillos.....	34
Foto 8. Planta de Arracacha mostrando sus raíces tuberosas.....	37
Foto 9. Conservación Invitro de Arracacha en el DENAREF.....	41
Foto 10. Planta de Arracacha.....	41
Foto 11. Morfología de la Arracacha.....	43
Foto 12. Zanahorias Blancas enteras.....	44
Foto 13. Agricultor con la planta de Zanahoria Blanca recién cosechada.....	46
Foto 14. Planta de Achira Grande.....	54
Foto 15. Planta nueva de Achira.....	56
Foto 16. Flor de la Achira.....	57
Foto 17. Calabazos, estranguladores; cerámicas de la cultura Chimú.....	60
Foto 18-19. Achira Ornamental Canna Indica y Canna Liliflora.....	61
Foto 20. Brotes tiernos de Achira.....	62
Foto 21. Rizomas de Achira.....	63
Foto 22. Cultivo de Achira con su flor.....	64
Foto 23. Cultivo extenso de Achira.....	65
Foto 24. Hojas afectadas por una especie de “lancha” o “chamuzco”.....	66
Foto 25. Personas realizando el secado de almidón.....	67
Foto 26-27. Harina para el procedimiento del pan y pan de achira.....	69
Foto 28. Hojas de Achira listas para utilizar.....	69
Foto 29. Algunos productos elaborados con almidón de achira.....	71



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Yo, *María Verónica González Cabrera*, autora de la tesis "INNOVACION DE POSTRES INCORPORANDO RAICES ANDINAS CON EL FIN DE RESCATAR SU VALOR GASTRONOMICO EN LA CIUDAD DE CUENCA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 2 Mayo de 2016

نتیہ الما بین

María Verónica González Cabrera

C.I: 0104162649



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

---

Yo, María Verónica González Cabrera, autora de la tesis "INNOVACION DE POSTRES INCORPORANDO RAICES ANDINAS CON EL FIN DE RESCATAR SU VALOR GASTRONOMICO EN LA CIUDAD DE CUENCA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 2 de mayo del 2016

تسو الما بين

---

María Verónica González Cabrera

C.I.: 0104162649



### **Dedicatoria**

Sin duda dedico este trabajo al gran ser  
que me dio la vida, mi adorada Madre, por ser  
el pilar fundamental en mi vida, por el amor y apoyo  
incondicional que me ha brindado siempre, por ser ese gran  
ejemplo de lucha, perseverancia, y dedicación; y principalmente  
por ser lo mejor que Dios me dio, y por creer y confiar en mí.



### **Agradecimientos**

La ayuda y apoyo sin duda son la motivación para poder lograr las metas y retos que la vida nos depara, agradezco infinitamente a Dios por ser quien me da fuerzas cada día para salir adelante, porque gracias a él llegue hasta aquí y por el soy lo que soy, agradezco a mi madre por su paciencia, a mi hermana y mi cuñado por estar siempre que los necesito, a mi tutor Lcd. David Quintero por su colaboración, a la Lcda. Marlene Jaramillo por el apoyo que me brindo y especial a Daniel Viteri por su gran ayuda y amor, por haber confiado en mí cuando todo parecía tan difícil.

## CAPITULO 1

### LAS RAICES ANDINAS

#### 1.1 INTRODUCCION

Las Raíces Andinas son probablemente los cultivos menos conocidos y por tanto, menos comerciales en la región. Sin embargo, juegan un rol importante en los sistemas locales de producción y en el uso de alternativas por los pequeños productores con mercados claramente identificados. Su largo período vegetativo, sumado a las dificultades en la conservación, están contribuyendo a la pérdida de diversidad por lo que se requiere enfatizar en aspectos relacionados con la elaboración de productos y la identificación de mercados (Holle, 106).

Foto 1: Muestra de algunas Raíces y Tubérculos Andinos



Fuente: Las Hortalizas y Leguminosas. *De Raíz y Tubérculo 1° parte.*

[http://www.natureduca.com/coc\\_hort\\_raiz01.php](http://www.natureduca.com/coc_hort_raiz01.php).

El Ecuador considerado como uno de los países de mayor diversidad del mundo, alberga especies de importancia medicinal, alimenticia, artesanal, etc; es aquí donde se encuentran dos de los centros de diversidad florística del mundo: El Andino y Amazónico.



En la región interandina el uso de las raíces y los tubérculos constituye una fuente fundamental en la alimentación y en la industria. Según Montaldo, ocupan el segundo lugar mundial en área sembrada y volumen de producción con 47 523 000 ha y 556 676 000 toneladas. Los Andes es una zona de agricultura tradicional que puede ser considerada como un MACROCENTRO de conservación de la biodiversidad de cultivos andinos especialmente raíces y tubérculos. Es probable que ciertas condiciones ecológicas de los Andes, por ejemplo, la marcada estacionalidad anual en cuanto a temperaturas o precipitaciones, hayan favorecido la evolución de especies con órganos subterráneos almacenadores (Maza, 1).

En los climas de la región interandina prosperan maíz, papa y fréjol. En las zonas altas se siembra quinua, melloco, oca y chocho. En las hoyas crecen todas las plantas alimenticias introducidas por los españoles, además de zapallo y sambo. En las estribaciones de clima subtropical se cultivan zanahoria blanca o racacha y achira (*Canna edulis* Ker-Gawl), aguacate, taxo, granadilla, tomate de árbol, tomate riñon, badea, achogcha, cidrayota, capulí, uvilla, babaco (Álvarez, 231).

No es casual que, de todo aquello que constituye las culturas alimentarias, lo que más se haya patrimonializado sean los llamados productos de la tierra y la cocina regional o local. Entre otras cosas porque productos de la tierra y platos locales se integran claramente en determinadas dinámicas, tanto en el ámbito de la producción alimentaria como del turismo (Espeitx, 196).

Las RTAs (Raíces y Tubérculos Andinos) son cultivos con orígenes muy antiguos, que ocupan nichos con bastante variabilidad ecológica y cultural, y desempeñan roles distintos en los sistemas de cultivos. Por esta razón, es difícil establecer generalidades sobre estos cultivos en Ecuador. En la variabilidad se encuentra una riqueza, lo que muestra que la dotación de la variabilidad genética y la adaptación que los seres humanos han hecho para aprovecharse de ella constituye una verdadera riqueza del país. En estos cultivos, que se siembran en pequeñas superficies y muchas veces asociadas



a otros cultivos, existen dificultades para precisar datos estadísticos. Además, en comparación con otros productos, se ha generado y difundido muy poca información de estos productos que antes constituían componentes importantes de la alimentación de nuestros pueblos. (Barrera, Víctor H., Cesar G. Tapia, y Álvaro R. Monteros, 9).

Las raíces andinas que se cultivaban a gran escala en el pasado, actualmente están en proceso de desaparición. El problema que más limita la utilización de estos cultivos es el desconocimiento de estos productos, de sus cualidades nutricionales, medicinales, y agroindustriales, lo que impide una reinserción agresiva de las raíces en la producción de alimentos y la generación de ingresos para los productos de la región. Es necesario “redescubrir” las raíces andinas para responder a la necesidad creciente de alimentos de alta calidad nutritiva (EIAgro, 29).

La zona andina es probablemente la región del mundo donde un gran número de cultivos alimenticios han sido domesticados por pueblos autóctonos hace miles de años, inclusive mucho antes de la expansión de la civilización Inca. Todos estos microclimas que caracterizan a la región andina han hecho que se mantengan estos alimentos y aporten con la evolución de importantes cultivos que actualmente son alimento de muchas comunidades.

Con el transcurso del tiempo, algunos de estos cultivos han adquirido importancia global, sin lugar a dudas, en el primer puesto se encuentra la papa (*Solanum tuberosum* o *S. andigenum*) que ahora se cultiva y consume en todo el mundo. Luego de la papa en cuanto a la extensión de la superficie cultivada se encuentra el camote o la batata (*Ipomea batatas*). Entre las menos difundidas y conocidas internacionalmente inclusive en los mismos países andinos, figura un conjunto notable de otras especies pertenecientes a una familia botánica distinta entre los que incluyen:

Nombre Común	Especie	Familia
Arracacha	<i>Xanthorrhiza</i>	Apiaceae
Achira	<i>Cannaedulis</i>	Cannaceae
Ahipa	<i>Pachyrhizusspp.</i>	Fabaceae
Miso, mauka	<i>Mirabilisexpansa</i>	Nyctaginaceae
Gualusa	<i>Xanthosomasagittifolium</i>	Araceae
Maca	<i>Lepidiummeyeni</i>	Cruciferae
Maranta	<i>Maranthaarundinacea</i>	Maranthaceae
Yacón	<i>PolysaniaSonchifolia</i>	Asferaceae
Mel loco, ulluco	<i>Ullucustuberosus</i>	Basellaceae
Mashua	<i>Tropaeolumtuberosum</i>	Tropaeolaceae
Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oxalidáceas
Jícama, yacón	<i>Smallanthussonchifolius</i>	Compositae

Tabla1: Raíces y Tubérculos Andinos

Todas ellas son usadas por los pobladores andinos rurales en su alimentación y forman parte de su cultura, y son especialmente importantes para la subsistencia de los agricultores más pobres. Durante una década, desde 1993 hasta el 2003, la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) ha venido apoyando diferentes esfuerzos para rescatar y promover las RTAs a través de un Programa Colaborativo que ha involucrado a numerosas instituciones en diversos países. Enfocado inicialmente en la conservación de los recursos genéticos de las RTAs, el programa puso un creciente énfasis en la diversificación de los usos de estos cultivos y en la forma cómo los agricultores de zonas marginales se pueden vincular a nuevos mercados (Barrera, Víctor H., Cesar G. Tapia, y Álvaro R. Monteros, 3).

La Red de Conservación Ex situ es desarrollada por instituciones de los países andinos CERGETYR-UNSACC, INIA, CICA, UNMSM, BIOGEN, UNC todas de Perú, e IBTAPROINPA de Bolivia, INIAP de Ecuador y CORPOICA de



Colombia. El esfuerzo conjunto de los profesionales de estas instituciones permitió que durante 1999 los ocho bancos de germoplasma del Proyecto Integral Ex Situ conserven una muestra ampliamente representativa de la biodiversidad de RTAs existente en la zona andina y mantengan en conjunto más de 6,000 accesiones de formas cultivadas (Holle, 54).

Los vegetales que crecen bajo tierra, como las raíces o los tubérculos, contienen grandes cantidades de elementos nutritivos útiles, pero para que conserven su valor alimenticio ha de tenerse cuidado a la hora de conservarlos y cocinarlos. Las raíces y los tubérculos son los órganos naturales de almacenamiento de las plantas. Todos contienen importantes niveles de hidratos de carbono y la mayoría tienen algunas proteínas que, por lo general, se conservan bajo la piel. Estos vegetales constituyen una excelente fuente de varios minerales y vitaminas, esenciales para una buena salud (Natureduca.com).

### **1.1.2 PREPARACION Y CONSERVACION DE LAS RAICES Y TUBERCULOS**

A menudo se cree que las RTAs son “alimentos basios feculentos” que proporcionan a la dieta humana solamente energía a bajo costo. Sin embargo, esta generalización lleva a una confusión, ya que algunas especies poseen un considerable contenido proteico, vitaminas y minerales, superior al de otras raíces y tubérculos, lo que exige un esfuerzo para rescatarlos y aumentar su disponibilidad para su consumo (Villacrés y Ruiz, 1).

Al pelarlos y cocinarlos puede privarse a las raíces y tubérculos de sus vitaminas. Gran parte de la vitamina C, por ejemplo, contenida en las papas, se elimina al pelarlas, mientras que la vitamina B desaparece al cocinarlas en el líquido de la cocción y se pierde por completo sus nutrientes si se deshecha este líquido.

Foto 2: Como pelar las raíces



Fuente: Las Hortalizas y Leguminosas. *De Raíz y Tubérculo 1º parte.*

[http://www.natureduca.com/coc\\_hort\\_raiz01.php](http://www.natureduca.com/coc_hort_raiz01.php).

Al momento de preparar las raíces y tubérculos, lave bien la piel y cocínelos con ella o, en el mejor de los casos, pélelos muy finamente. Si lo desea podrá remover la piel justo antes de servir, y si es posible aproveche el líquido para utilizarlo en sopas o guisados con el objetivo de conservar un máximo de sus buenas cualidades.

Para evitar que se ablanden y pudran conserve siempre las raíces y los tubérculos en un lugar fresco, oscuro, seco y aireado. Ya que el calor y la luz los ayuda a germinar más rápido.

### 1.1.3 CARACTERIZACION DEL POTENCIAL FITOQUIMICO DE LAS RTA

En las dos últimas décadas la búsqueda de nuevos fármacos conocida como prospección química, involucra tanto botánicos, químicos, médicos y curanderos en las investigaciones colaborativas con la industria, gobierno y universidades, para documentar plantas e identificar nuevas fuentes de principios activos terapéuticos. Entre las numerosas plantas alimenticias de origen andino hay varios grupos que han sido poco estudiados a pesar de su



importancia local, especialmente entre las poblaciones autóctonas; su área de distribución se va reduciendo porque son substituidos por cultivos introducidos o porque las poblaciones autóctonas van desapareciendo. Dentro de esta categoría constan ciertos tubérculos y raíces de las zonas alto andinas, que a más del papel que juegan en la alimentación y en la economía, su principal importancia radica en el hecho de ser parte de la gran diversidad genética de los recursos naturales del Ecuador (Barrera, et al, 111).

Cada vez es más importante el origen de los alimentos <<las especialidades patrimoniales y su calidad>> productos caseros y no industriales, es decir, artesanos (Espeitx, 209).

#### **1.1.4 PROBLEMÁTICA GENERAL DE LAS RTA**

El Ecuador ha sido calificado como uno de los países megadiversos del mundo, a pesar de su pequeña extensión territorial. Su diversidad, que puede ser considerada como su mayor riqueza, está representada en sus múltiples ecosistemas y culturas (Álvarez, 251).

En la sierra ecuatoriana “casi” toda la vegetación natural ha sido reemplazada por especies introducidas, bajo esquemas de monocultivo, praderas para pastoreo extensivo o asentamientos humanos.

Los efectos e impactos de la revolución verde (cuya expresión negativa es el monocultivo) han afectado precisamente a los relacionados con la agricultura de pequeña escala y de subsistencia que es la que practica la mayoría de población pobre del país (Maza, 1).

Esto afecta a la biodiversidad y especialmente a la variabilidad genética de las especies, situación que desemboca en la negativa erosión genética que está causando efectos irreversibles en la biodiversidad, especialmente en cultivares tradicionales, variedades y especies silvestres afines. Otro problema es la disminución del consumo por la culturización que ha sufrido la población, mediante el reemplazo de los alimentos tradicionales por otros tipos de



alimentos no tradicionales, que seguramente en la mayoría de los casos son de menor nivel nutritivo. Estos cambios de hábitos alimenticios ha provocado la disminución de la demanda y oferta de estas variedades ancestrales.

El patrimonio alimentario “auténtico” tiene que ver con técnicas y conocimientos, con recursos y con territorios, con valores y con creencias, sin duda, pero su concreción material son platos y productos. Platos y productos que tienen un uso muy definido: ser comidos. Se utilizan numerosos recursos, distintas técnicas interpretativas (fotografías, vídeos, paneles explicativos, reproducciones en plástico u otros materiales de alimentos, objetos que, por contacto, los evocan, como platos o latas de conserva) para escenificar el patrimonio, para representar lo que no se presenta. El patrimonio alimentario “auténtico” transita por otras vías<< restaurantes, mercados, ferias artesanales>> donde adquiere sus usos más significativos, y donde participa de lleno en las actividades turísticas (Espeitx, 204).

Desde 1980, el INIAP viene desplegando actividades de rescate, conservación y uso de agrobiodiversidad en pro de la seguridad alimentaria y sostenibilidad. Las actividades ex situ hasta la fecha comprenden la consolidación del Banco Nacional de Germoplasma del INIAP, con 13,000 accesiones representativas; 781 de las cuales corresponden a RTAs. Las colecciones de RTAs se manejan en la Estación Experimental Santa Catalina, desde donde se interactúa con diversas instituciones y el Proyecto Integral Las Huaconas. En Colombia se encuentran las mayores zonas de producción comercial de arracacha entre los países andinos, con cerca de 8,000 hectáreas anuales cultivadas en nueve departamentos, siendo el de Tolima el mayor productor (el municipio de Cajamarca aporta cerca del 60% de la producción) (Holle, 57).

Las raíces andinas constituyen un grupo particular, caracterizadas porque ecológicamente se ubican en los pisos intermedios y bajos de los Andes, aun cuando en ocasiones se confunden con los tubérculos. Generalmente, las raíces andinas son plantas de huerto familiar, lo cual les da connotaciones especiales respecto a su relación con las familias campesinas. Hace algunos



años decayó la producción de muchas de las raíces al ser poco cultivadas, pero en los últimos años se está intentando rescatar algunas de estos alimentos por su importancia cultural.

En otros casos, su cultivo se reduce a ciertas microecologías y etnias. Ello presupone que están en mayor riesgo de erosión genética en relación a otras especies de los Andes. A excepción de la yuca y el camote, que son más difundidas y que han sido objeto de mayor investigación, las otras especies de raíces son menos conocidas en cuanto a su diversidad y posibilidades de desarrollo (Holle, 65).

## **1.2 LA CRECIENTE IMPORTANCIA DE LAS RAÍCES Y TUBERCULOS**

Las raíces y tubérculos que están siendo estudiadas y registradas en el banco de germoplasma del CIP son: achira, ahípa, arracacha, maca, mashua, mauka, oca, olluco y yacón. Todas estas raíces y tubérculos provienen de diferentes familias biológicas. Iván Manrique, curador de RTA del CIP, explica que “una gran parte de la diversidad de estas especies está protegida en el CIP, donde además de preservar su germoplasma en el banco genético, se viene estudiando su composición química y sus propiedades en colaboración con universidades e instituciones de la región andina” (Sheldon, 1).

El objetivo de esta investigación es profundizar la comprensión de estos cultivos mediante la realización de exámenes de ADN y otras técnicas en más de 700 accesiones de oca y otras 500 de olluco para desarrollar colecciones básicas de ambos cultivos. Dichas colecciones ampliarán en gran medida nuestra comprensión de estos tubérculos, sus valores nutricionales y la forma en la que el CIP puede mejorar el crecimiento de estos cultivos de gran beneficio para los agricultores de la región andina, y para todo el mundo (Perúecológico.com.pe).

Actualmente, la realidad nacional del país, en donde está incluida la agropecuaria, ha hecho que los presupuestos del estado para impulsar los



servicios públicos de generación y transferencia de tecnología se vean disminuidos, y por esa razón se ha delegado la responsabilidad de rescatar el valor de estos productos andinos a las organizaciones y comunidades rurales, así como al sector privado. Esto demanda, entonces, mayor esfuerzo, participación y liderazgo por parte de los agricultores, así como la tarea de crear verdaderos equipos interdisciplinarios e interinstitucionales, capaces de mejorar el intercambio de experiencias y fortalecer la capacidad de organización de los productores de RTAs para que en un futuro se enfoquen a la conservación de estos alimentos tan preciados a través de un uso constante por parte de ellos y de los potenciales consumidores.

Las tendencias nacionales de producción y consumo de las raíces y tubérculos andinos demuestran que estos cultivos, son rubros que en la mayoría de los casos sirven como alimentos de subsistencia y que sólo los pequeños remanentes de las chacras son destinados a la venta. Esta realidad, desmerece el inmenso potencial que las RTAs presentan por sus importantes valores nutricionales para la alimentación humana, las alternativas que ofrecen para su transformación agroindustrial o como posibles fuentes de metabolitos para ser utilizados en la industria farmacéutica. Las RTAs, que se constituyen en parte de la herencia de nuestros antepasados, han sido cultivos básicos en la zona andina del Ecuador durante siglos. Esta zona, ha provisto óptimas condiciones climáticas, edáficas y/o culturales, que han evitado que estos cultivos desaparezcan. Sin embargo, los mismos actores que han cuidado estos tesoros por siglos, en la actualidad presentan problemas tales como limitada organización campesina, escasos proyectos para su desarrollo, sean estatales o de organizaciones privadas, falta de fuentes de financiamiento, entre otros; los cuales han coadyuvado a la disminución de la diversidad genética en el campo, especialmente en los últimos años, proceso conocido como erosión genética. Actualmente, la realidad nacional del país, en donde está incluida la agropecuaria, ha hecho que los presupuestos del estado para impulsar los servicios públicos de generación y transferencia de tecnología se vean disminuidos, y por esa razón se ha delegado esa responsabilidad a las organizaciones y comunidades rurales, así como al sector privado. Esto demanda, entonces, mayor esfuerzo, participación y liderazgo por parte de los



agricultores, así como la tarea de formar verdaderos equipos interdisciplinarios e interinstitucionales, capaces de mejorar el intercambio de experiencias y fortalecer la capacidad de organización de los productores de raíces y tubérculos andinos (Barrera, et al, 1).

El valor de los recursos genéticos de raíces y tubérculos andinos, además de su importancia en la cultura e historia del país, reside en su efecto económico sobre la agricultura. Es importante entonces, se realice una valorización e investigación en las mismas zonas de origen y lo que es fundamental y necesario, un cambio de mentalidad del actual hombre andino, que valore su pasado y se proyecte hacia el futuro con equilibrio y equidad (Espín, 50).

Por otro lado la tendencia creciente a querer dedicar menor tiempo a las tareas culinarias, la valoración de la rapidez, comodidad y facilidad en la preparación de la comida repercute en los productos tradicionales, y los productores buscan nuevas fórmulas en este sentido (Espeitx, 210).

### **1.3 CARACTERIZACION DE LAS RAICES Y TUBERCULOS ANDINOS EN LA ECOREGION ANDINA DEL ECUADOR**

No se puede explicar la gran diversidad biológica del Ecuador sin considerar la variación que ocurre en la geografía de nuestro país, que por estar situado en la línea ecuatorial es primeramente tropical, pero no por ello uniforme. Está atravesado de norte a sur con la cordillera de los Andes, una gran barrera entre la Amazonía y la costa, determinante en la diferenciación de estas regiones. Por otro lado el levantamiento de la cordillera originó la existencia de pisos altitudinales que dan lugar a las distintas formas de vida, las cuales van cambiando conforme varía la altitud, hasta casi desaparecer al llegar a las nieves perpetuas de las altas cumbres (Álvarez, 252).

La producción de raíces y tubérculos andinos (RTAs) está concentrada en la ecoregión andina del Ecuador. Esta zona ha sido identificada como la que presenta menores limitantes de producción desde el punto de vista de la oferta.



En todo el país no hay otra zona en la que existan las condiciones adecuadas para producir RTAs, en términos de lluvia y suelos. En esta zona habita una población mestiza e indígena con una limitada organización campesina, donde existen pocos proyectos estatales o de organizaciones privadas. El potencial de producción de la zona es amplio, ya que el agricultor ha sabido resolver algunos problemas tecnológicos de estos cultivos sobre la base de la experiencia con otros cultivos, como, por ejemplo, el cultivo de la papa. Es así como los tubérculos andinos se siembran, casi siempre, después de la papa, cuando el terreno está más suelto y resulta también beneficioso utilizar en estos cultivos el efecto residual del fertilizante aplicado a la papa. (Barrera, et al, 3).

Desde el punto de vista de seguridad alimentaria, es evidente que las RTAs presentan diferentes índices en cuanto a contenidos nutritivos que sirven para una buena alimentación humana. También se registran aportes interesantes de sustancias que atribuyen a algunas raíces de poseer propiedades curativas, así también una posible fuente de sustancias químicas para utilizar en la industria farmacéutica. Sin embargo, hay que reconocer que las RTAs, a pesar de ser una excelente opción para la agroindustria y la industria farmacéutica, no han sido capaces de mantenerse en el mercado, en muchos casos, ni siquiera para el consumo local, por lo tanto es imprescindible dar a conocer todas las propiedades nutritivas que poseen estas raíces para un mayor consumo local.

Actualmente, gracias al advenimiento de una política mundial sobre la conservación de la Biodiversidad del Planeta, se iniciaron impulsos en la investigación y conservación de especies prácticamente olvidadas y/o subutilizadas. El Ecuador es parte de uno de los mayores centros de dispersión de plantas cultivadas y por lo mismo dispone de una gran biodiversidad vegetal, la misma que está en franco proceso de erosión genética (Espín, 50).



## 1.4 ALTERNATIVAS AGROINDUSTRIALES CON RAICES Y TUBERCULOS ANDINOS.

Los procesos artesanales, como la elaboración de mermeladas, enconfitados, caramelos tipo goma, frituras y tortas, responden a una necesidad sentida de los productores para aumentar y retener, en las zonas rurales, el valor agregado de las RTAs mientras que a través del desarrollo y/o la adaptación de procesos agroindustriales, se pretende mejorar la calidad, la aceptabilidad y prolongar la vida útil de las RTAs, para satisfacer la demanda del mercado actual, que busca productos exóticos, frescos, congelados y procesados de fácil preparación en los hogares (Barrera, et al, 117).

La valorización de las RTAs llegará a ser posible mediante la realización de acciones tendientes a mejorar la actual producción y la productividad de las mismas, siendo estos los principales limitantes para el desarrollo agroindustrial de estas especies. En la actualidad se están reorientando las estrategias nacionales de desarrollo hacia el aumento y la diversificación de la producción y el consumo de alimentos, con el objetivo de aliviar el hambre y la malnutrición. En esta tentativa, una fase inicial es la promoción de los alimentos autóctonos, mediante el fomento de su producción y de su correcta utilización.

La industria agroalimentaria, por su parte, debe iniciar una profunda mutación e innovación para responder a las demandas cada vez más diversificadas y a las exigencias más precisas de los consumidores. Los productos alimentarios deben hoy en día presentar una garantía higiénica sin fallos, satisfacer las necesidades nutricionales y sensoriales y aportar cada vez más servicios, para responder a las necesidades creadas por la evolución del modo de vida, es decir, satisfacer la ineludible regla de las 4 S: salud, sabor, seguridad y servicio. En consecuencia, la ampliación de la base alimentaria con las RTAs exige un programa integrado de inversión, investigación y extensión, junto con un mejoramiento de los servicios de procesamiento, comercialización y distribución de productos (Barrera, et al, 117).

## EL CAMOTE

### 1.5.1 CARACTERÍSTICAS DEL CAMOTE

Nombre científico: *Ipomoea batatas*

Familia: Convolvuláceas

Nombres: Batata, apichu (quechua), pua, tipali, tuctuca (aymara).

Descripción: hierba erecta baja con numerosas raíces, algunas de las cuales forman raíces tuberosas. Sus hojas tienen forma y color variable. Sus flores poseen colores que van del blanco al morado intenso, y su fruto tiene forma capsular con 1 a 4 semillas (Perúecológico.com.pe).

Se conoce como camote (batata, boniato, boñiato, etc.), a una planta trepadora cuya raíz está compuesta de almidones y azúcares muy beneficiosos para el organismo y otros nutrientes. El camote (*pomoeabatatus*) es un tubérculo que tiene la apariencia de una papa alargada, es de color café-rojizo (dependiendo la variedad) y suele ser un dulce muy popular en México y otros países (salundatural.biomanantial.com).

Foto 3: Boniatos morados



Fuente: Las Hortalizas y Leguminosas. *De Raíz y Tubérculo 1° parte.*

[http://www.natureduca.com/coc\\_hort\\_raiz01.php](http://www.natureduca.com/coc_hort_raiz01.php).



### 1.5.2 ORIGEN DEL CAMOTE

Hay gran variedad de camotes, la más común es la larga y bulbosa, con cáscara lisa de color pardo, rojizo o incluso morado. La pulpa del camote es de color cobre, morada o amarilla, no es jugosa sino más bien de consistencia pastosa y seca, en algunas variedades de tono más claro, es más dulce. Es una de las ocho especies de batatas que existen, y se conoce por el nombre de camote desde tiempos antiguos. En el continente americano se siembra desde México hasta Sudamérica.

El camote fue domesticado hace miles de años en esta parte del continente, siendo alimento importante para los pobladores de la costa; posteriormente se extiende a los valles interandinos cálidos en la selva amazónica. Es una raíz reservante con alta concentración de azúcares, caroteno y provitamina A.

Con alta productividad, bajos costos de producción bastante rústico y que generalmente se le maneja en el campo en forma natural. Tiene múltiples aplicaciones, en la cosecha se utiliza toda la planta sea como alimento, forraje, medio de propagación o como materia prima barata para la industria.

### 1.5.3 IMPORTANCIA DE LA PLANTA DE CAMOTE

Esta planta es una especie vegetal, de la cual se aprovecha todas sus partes. Tanto sus raíces reservantes como sus hojas son aprovechadas. Esta la utilizan en ensaladas las damas en estado de gestación por que estimulan la secreción láctea, se utiliza también como medio de propagación (esquejes) y como forraje ganadero. Las raíces reservantes que es el objetivo de su manejo, se utiliza en seco como en fresco. Es un cultivo con alta tolerancia a estreses bióticos y abióticos, por esta cualidad la producción general se da en forma natural en las tres regiones del país y su costo es bajo. En algunas zonas de la costa el nivel de fertilización es bajo en nitrógeno y fósforo, alto en potasio.

El camote está entre los 3 principales cultivos tuberosos a nivel mundial y es un



alimento importante para países en vías de desarrollo. Los agricultores han mantenido la diversidad genética, pero con la creación de técnicas modernas de cultivo, estas fuentes están en peligro. El CIP mantiene un total de 3.096 clones de camote de 18 países latinoamericanos y del Caribe, de los cuales el Perú tiene 2,016 entradas (Perúecologico.com.pe).

#### **1.5.4. HISTORIA DEL CAMOTE**

Se cree que el camote es nativo de los bosques tropicales de América Central y Sudamérica desde hace más 5,000 años, actualmente sigue siendo parte de la dieta tradicional de los países americanos, aunque también se consume en China y en varios países africanos, incluso China es el día de hoy el país de mayor producción de este alimento; los chinos cultivan más de 100 variedades y producen aproximadamente el 80 por ciento del camote en el mundo (saludnatural.biomanantial.com).

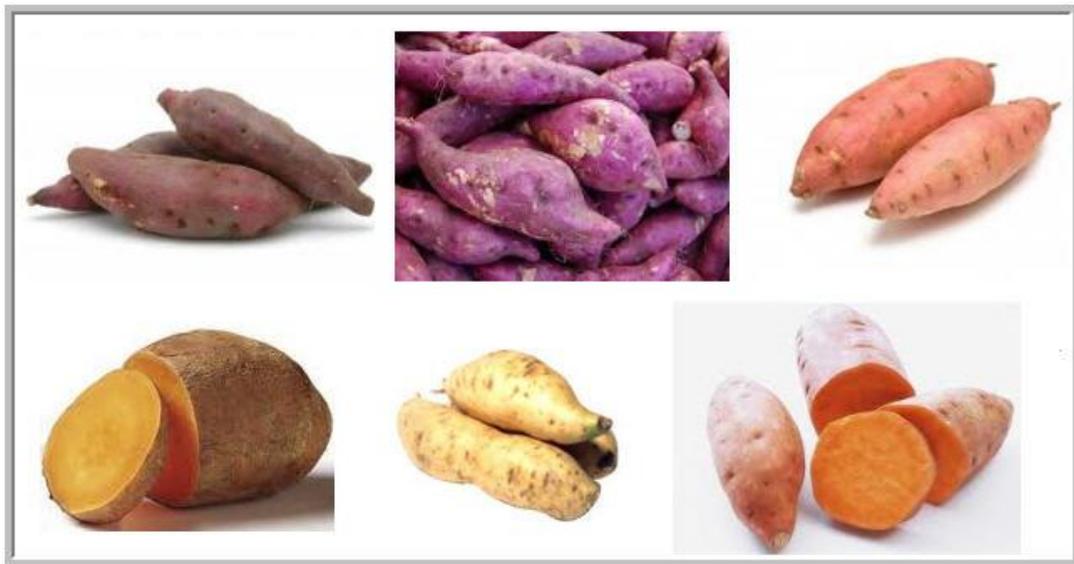
Ha sido doméstica y cultivado desde hace por lo menos 8,000 años en Ayacucho, se encuentran representadas en la cerámica precolombina y raíces tuberosas en tumbas (Perúecologico.com.pe).

#### **1.5.5 TIPOS Y VARIEDADES DE CAMOTE O BATATA**

Hay diferentes tipos de camotes y estos cuentan con distintas propiedades, el camote color naranja o amarillo tiene un alto contenido de betacaroteno mientras que el camote morado posee un alto valor proteínico.

La investigación señala que la especie de camote (batata) de pulpa anaranjada es rica en vitamina A y C, así como potasio y hierro, “claves para disminuir el riesgo a desarrollar un cáncer al estómago y enfermedades hepáticas”, se señala en el informe del CIP. El camote de pulpa morada retarda el envejecimiento por tener propiedades antioxidantes y un alto valor vitamínico y proteico, superior al de la papa (patata), dijo Daniel Reynoso Tantalean, investigador del CIP (lindísima.com).

Foto 4: Variedades de Camote



Fuente: Las verduras y hortalizas.

<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com.br/2012/06/las-verduras-y-ortalizas.html>

### 1.5.6 MORFOLOGIA DE LA PLANTA DE CAMOTE

Es una enredadera trepadora de tallos algo suculentos que no requiere grandes cuidados, se puede sembrar incluso en tierras poco fértiles, muy calientes o tropicales, es perenne, por lo cual se puede mantener productiva por tiempo indefinido. Hojas variables desde cordadas hasta ovadas, enteras o dentadas hasta lobuladas, a menudo profundamente 5-7 lobuladas, 5-10 cm de largo, glabras o pubescentes, sus flores ausentes en algunas variedades, frecuentes en otras, con extremo usualmente más corto y abruptamente acuminado y cuspidado, de 10-12 mm de largo, corolas con el limbo morado pálido hasta púrpura pardo y más oscuro en la garganta, blanco en algunas variedades, de 4-7 cm de largo. Frutos excepcionalmente desarrollados, ovoides; semillas rotundas, glabras, marrones hasta marrones oscuros.

Los camotes deben ser cosechados antes de la primera helada del año, ya que la planta no es resistente al frío.

Foto 5: Agricultor cosechando Camotes



Fuente: El camote. <http://www.lasficheras.com/camote/>

### 1.5.7 MANEJO AGRONOMICO

Por lo rústica que es la especie se produce en todo tipo de suelos especialmente en los franco arenosos con buena profundidad y materia orgánica. Su preparación se realiza a una profundidad de 20-30 cm. La densidad de tierra con los nuevos clones para la siembra puede variar de 60-100 cm entre surcos y 20-25 cm entre plantas, dependiendo también del porte promedio de las plantas. La propagación es por trozos de raíces tuberosas o por medio de semillas vegetativas con tamaño promedio de 25-40 cm provenientes de plantas maduras, con o sin hojas, estos son llamados esquejes. Así también existen muchas formas de plantación, pero la forma en "clavo" facilita la fertilización y el tapado, esto en el costillar de surco.

El camote es propio de climas tropicales y templados hasta los 2,500 msnm. Prefiere suelos sueltos, profundos y con materia orgánica.

Foto 6: Camotes amarillos cosechados



Fuente: <http://www.chilebio.cl/?p=2446>

### 1.5.7.1 MANEJO Y CONTROL DE MALEZAS

Existe una etapa crítica hasta que la plantación produce una cobertura del 100%. El manejo de las plantas voluntarias se puede hacer con las palanas porque sus riesgos son muy distanciados. Siempre se nota la presencia de controladores biológicos, controlando daños de picadores-chupadores. Cuando la especie vegetal se encuentra en pleno desarrollo es necesario hacer muestreos para determinar el momento de la cosecha, el mismo que se da cuando las plantas comienzan su madurez y es ahí donde se tendrá el 85-90% de raíces comerciales y 5-10% de calidad camello.

### 1.5.7.2 REQUERIMIENTOS CLIMATICOS

Es una planta tropical y subtropical, aunque puede adaptarse a climas templados siempre que las temperaturas medias no sean inferiores a 20°C, y las mínimas a 15°C. Para el cultivo del “camote” es conveniente un rango de temperaturas entre 15 a 35°C durante su ciclo vegetativo. La temperatura óptima se encuentra entre 20 y 25°C. Las temperaturas bajas durante la noche favorecen la tuberización y las altas, durante el día, el desarrollo vegetativo (Maza, 1).

## 1.5.8 CARACTERIZACION FISICO-QUIMICA, NUTRICIONAL Y FUNCIONAL

### Composición Química del Camote

Elemento	Camote Amarillo	Camote Promedio
Energía (kcal)	126	86
Humedad (%)	65,70	70,60
Fibra (g)	2,90	2,90
Hidratos de Carbono (g)	28,30	20,12
Proteínas (g)	1,40	1,57
Lípidos totales (g)	0,80	0,05
Ácidos Grasos Saturados (mg)	0,16	0,06
Ácidos Grasos Mono insaturados (mg)	0,03	0,01
Ácidos Grasos Poliinsaturados (mg)	0,29	0,11
Calcio (mg)	43,00	48,00
Fosforo (mg)	41,00	39,00
Hierro (mg)	2,40	0,61
Magnesio (mg)	31,00	23,00
Sodio (mg)	10,00	11,00
Potasio (mg)	243,00	429,00
Cobre (mg)	0,10	0,10
Zinc (mg)	0,30	0,30
Vitamina A (µm)	150,00	13,00
Vitamina B5 (mg)	0,42	0,94
Vitamina C (mg)	25,00	25,00
Ácido ascórbico (mg)	27,00	23,00
Tiamina (mg)	0,10	0,09
Rivoflabina (mg)	0,04	0,03
Niacina (mg)	0,70	0,60
Piridoxina (mg)	0,26	0,26
Ácido fólico (µm)	14,00	14,00

Tabla 2: Composición química del camote

✚ Los porcentajes o gramos se basan en 100g de alimento crudo

✚ µm = micrómetro.

Fuente: Muñoz, Miriam. *Composición de Alimentos: Valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo*, página 41.



### 1.5.9 PROPIEDADES NUTRITIVAS Y CURATIVAS DEL CAMOTE

El camote, humilde tubérculo, famoso por su alto valor nutritivo, previene el cáncer de estómago, las enfermedades del hígado y retarda el envejecimiento, de acuerdo al Centro Internacional de la Papa (CIP). Los nutricionistas consideran al camote como un importante suplemento proteico para niños y para personas con problemas de desnutrición. El informe recomienda usar camote como insumo industrial para preparar diversos alimentos con el fin de ayudar en la alimentación. El informe se refiere especialmente a sectores pobres de algunas zonas donde el camote es reacio a su crecimiento, debido a la altura de esos lugares ([lindísima.com](http://lindísima.com)).

El camote es rico en beta carotina, este es un tipo de vitamina A. La beta carotina es la que le proporciona su color característico. Para obtener el máximo beneficio de la vitamina A contenida hay que intentar comer el camote o batata con un poquito de grasa ya sea aceite, mantequilla o alguna mantequilla de nueces.

Medicinalmente sirve contra el prurito, hinchazones, como bactericida y fungicida. Actúa contra la picadura de insectos como chinches y escorpiones, infecciones de la piel, caracha, várices, reumatismo, como antiinflamatorio, vulnerario y galactógeno ([Perúecológico.com.pe](http://Perúecológico.com.pe)).

Son pocos los reportes que han propagado las propiedades medicinales del camote morado. Sin embargo el camote amarillo, es conocido por tratar enfermedades que están relacionadas con deficiencias nutricionales como el escorbuto. Esto se debe a que el camote contiene una gran cantidad de vitaminas y carotenos.

Dentro de las propiedades curativas del camote que se conocen están las relacionadas con sus hojas y sus raíces las cuales sirven para tratar la leucemia, la anemia, la presión alta, la diabetes y las hemorragias ([misremedios.caseros.com](http://misremedios.caseros.com)).

El camote o batata contiene enzimas que tienen efectos antiinflamatorios en el cuerpo. Esto es muy importante porque constantemente estamos comiendo alimentos que causan inflamación o hinchazón y dañan los tejidos del organismo causando enfermedades. Además el camote a pesar de ser rico en hidratos de carbono y ser dulce contiene ingredientes que ayudan a controlar los niveles de azúcar en la sangre.

Foto 7: Camote amarillo



Fuente: <http://www.lindisima.com/ayurveda/camote.htm>.

También se le atribuyen propiedades para aumentar la leche materna en las mujeres que están alimentando a sus bebés.

Las hojas del camote también se utilizan para ser cocidas y con el líquido se hacen gárgaras para tratar tumores de la boca y de la garganta. El camote amarillo es una fuente valiosa de fibra y antioxidantes y muy rico en vitaminas y minerales (mis-remedios-caseros.com).

El camote o batata contiene enzimas que ayudan a absorber otros nutrientes como algunos minerales. Según estudios preliminares el camote al pasar por el tracto digestivo puede ayudar a eliminar metales pesados provenientes de otros alimentos. Los metales pesados como el plomo son muy dañinos para la salud. Haciendo sentido a esto el uso del camote o batata en el ceviche es muy positivo.



Se recomienda comer camote a las personas que tienen deficiencia en vitamina A pues tiene un contenido alto de carotenos, aún mayor que el de las zanahorias. Bastaría consumir de tres a seis rebanadas de camote diariamente para garantizar la cantidad de vitaminas que son necesarias en el ser humano. La deficiencia de la vitamina A en el organismo, atrasa el crecimiento, reseca la piel, ocasiona ceguera nocturna y provoca úlceras en la córnea que pueden provocar la pérdida total de la vista.

Investigaciones recientes según la revista “Woman’sWorld”, demuestran que comer dos porciones de camote amarillo a la semana provee al organismo con suficiente beta-caroteno para bloquear los rayos solares e inclusive desvanecer manchas por edad y otros daños del sol a la piel.

Una vez digerido, el beta-caroteno se convierte en vitamina A, la cual promueve la producción de colágeno y protege la piel (mis-remedios-caseros.com).

#### **Beneficios del camote:**

- Es rico en fibra alimenticia, la cual ayuda a mantener el estómago en buen funcionamiento.
- Es muy alto en contenido de betacaroteno, precursor de la vitamina A, lo cual ayuda a nutrir el cabello, la piel y los ojos.
- Rico en vitamina C
- Contiene vitamina B6
- Su alto contenido en azúcar lo hace un alimento muy energético para personas que trabajan física e intelectualmente.
- Se usa en dietas para ganar peso.
- Tiene proteínas vegetales muy constructivas.
- Rico en riboflavina, niacina, ácido pantotéico y ácido fólico.
- Contiene minerales como el calcio, hierro, magnesio, fósforo., potasio, zinc.
- Ayuda a combatir y prevenir el cáncer estomacal.
- Retarda el envejecimiento ya que contiene antioxidantes.
- Una buena forma de proteger el hígado.



- El camote amarillo es uno de los alimentos más rico en betacarotenos (provitamina A<sub>ç</sub>), por lo que se ha usado para combatir la desnutrición en algunos países y ayudando a prevenir ceguera, problemas de piel y de ojos, así como enfermedades infecciosas.
- Se recomienda en dietas para los niños por su alto valor vitamínico y proteico, es mucho más alimenticio que la papa y resulta ser una golosina excelente ([saludnatural.biomanantial.com](http://saludnatural.biomanantial.com)).

El forraje contiene carbohidratos, proteínas y celulosa, por lo tanto también es un alimento para los animales, por tanto se puede consumir su cáscara si se desea y hay quienes consumen sus hojas. Las raíces poseen alto contenido de calcio, fósforo, potasio, carbohidratos, entre otros elementos. Hay muchas recetas con este ingrediente tan versátil, puede acompañar carnes y mariscos, y por qué no desarrollar nuevas alternativas de consumo, dándole el valor gastronómico que merece por ser un producto autóctono de la región andina.

## LA ARRACACHA

### 1.6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ARRACACHA

Familia: Apiaceae

Nombre: *Arraciacanthorrhiza* Bancroft

Nombres comunes: zanahoria blanca, huiasampilla, lagachu, raqacha, virraca, arracacha, apio criollo.

Descripción: La Arracacha es una hortaliza importante en la alimentación por la fácil digestión de sus almidones y por ser rica en calcio, fósforo, hierro, niacina, vitamina A, piridoxina-B6, riboflavina-B2, ácido ascórbico, proteínas, fibras y carbohidratos; características que le otorgan un potencial alimentario y económico.

Foto 8: Planta de Zanahoria blanca mostrando sus raíces tuberosas



Fuente: Amaya, et al. "ARRACACHA", página 5.

La raíz en estado natural y en condiciones medio ambientales es muy perecible, su vida útil pos cosecha es de unos pocos días (3-7 días). Después de este tiempo las raíces desarrollan manchas marrones, pierden su brillo y atractivo comercial (Villacrés, y Ruiz 35).

### 1.6.2 ORIGEN DE LA ARRACACHA

Se trata probablemente de una de las plantas más antiguas y más cultivadas en la etapa pre inca, cuya domesticación precedió a la papa y el maíz. No existen vestigios que permitan identificar el área exacta de origen, y que definan que pudo ser la zona septentrional de América del Sur, debido a la presencia de especies silvestres afines. En nuestra región, esta especie se comporta como una planta perenne y herbácea que produce grandes raíces comestibles de color amarillo normalmente. Además de esta especie, se encuentran clones silvestres con raíces tuberosas de color blanco y morado. Los países más importantes en producción de este alimento son Colombia y Brasil, donde su siembra es extensiva.



Es una planta andina que se cultiva originalmente a lo largo de 7250 Km de la cordillera, desde Venezuela hasta el norte de Chile y noroeste de Argentina. Se puede cultivar desde 200 m a 3600msnm, pero se desarrolla mejor entre 1800 a 2500 msnm. Se cultiva principalmente por su raíz reservante (RR) que es de sabor agradable y de fácil digestibilidad, ya que posee almidón muy fino, con alto contenido de calcio y vitamina A. También se puede usar el follaje y las cepas para alimentación humana, estos frecuentemente son usados para la alimentación de animales. La Arracacha en la región andina se consume como la papa y se procesa como chips, galletas y el "rallado de arracacha" (Perúecologico.com.pe).

La región andina es la zona en la que se han identificado la mayoría de las especies del género *Arracacia*, quizá la única umbelífera domesticada en esta región, con una gran variabilidad genética en todo el Ecuador; y la principal zona de producción es San José de Minas en la provincia del Pichincha. Los datos estadísticos de producción y rendimiento, muestran que en los últimos años se ha incrementado el rendimiento de esta raíz de 3,86 t/ha en 1994 a 7,5 t/ha en 1997, lo cual podría hacer factible su industrialización (Villacrés y Ruiz, 35).

### 1.6.3 HISTORIA DE LA ARRACACHA

**BIOLOGÍA DEL CULTIVO** Probablemente la arracacha es la planta más antigua cultivada en América del Sur, fue descrita por Bancroft en 1825 y descrita como una dicotiledónea, que según Jaramillo y Cronquist tiene la siguiente clasificación botánica:

- ✚ División..... Spermatophyta.
- ✚ Subdivisión..... Magnoliophyta (Angiospermae).
- ✚ Clase..... Magnoliatae (Dicotiledónea).
- ✚ Subclase..... Rosidae.
- ✚ Orden..... Umbellales (Ariales).
- ✚ Familia..... Umbelliferae (Apiaceae).



- + Género..... Arracacia.
- + Especie..... Arracacia xanthorrhiza Bancroft

Bukasov, sugiere que la zanahoria blanca es la planta cultivada más antigua de América. Además, añade, que el cultivo habría empezado a desarrollarse en época preincaica, pues existen restos arqueológicos de tumbas incaicas que parecen pertenecer a la zanahoria blanca; por lo mismo se sugiere que la utilización de esta planta entre los Chibchas de la meseta de Bogotá habría precedido al de la papa y el maíz (Amaya, Julio, y José Julca H, 4).

#### 1.6.4 TIPOS Y VARIEDADES DE ARRACACHA

Existe una variedad de raíz blanca cuya planta es bastante vigorosa en relación a las variedades de raíces amarillas, de alto porte y expresiva producción de masa verde, llega a producir hasta 7 Kg. de raíces por planta. Su cultivo es muy restringido pues sus raíces no tienen buena aceptación por el consumidor debido a la casi total ausencia de aroma característico de sabor dulce y coloración (Amaya, Julio, y José Julca H, 10).

De acuerdo con los productores, la zanahoria blanca es un cultivo tradicional de la zona que antiguamente se mantenía sólo con fines de consumo doméstico. Hace algunos años, se trajo del nor-occidente de Pichincha una buena cantidad de colinos de una variedad blanca que se extendió rápidamente por esta zona y llegó a dominar la producción local. Las variedades que se conocían antes tendieron a desaparecer debido a ciertas características que no las hacían competitivas en el mercado. Se diferencian, entonces, los siguientes tipos de zanahoria blanca por el color y el tamaño de la raíz: Blanca: variedad cultivada para ser comercializada; la raíz es de un color blanco claro, muy delicada. Necesita ser cuidada desde el momento de la siembra. Blanca gruesa: produce más tronco y menos raíces de mayor grosor que la anterior y de un color blanco algo más opaco. Amarilla: se conoce también con el nombre de “campera”. Se cultiva únicamente para consumo doméstico o, como dice un informante, “para beneficio de la casa”; no tiene

salida en el mercado, pero para el gusto local tiene una mejor aceptación. La raíz es de color amarillo y se caracteriza por tener más tronco, por lo que se siembra también para alimentar a los chanchos. Desarrolla menos producto en las raíces, pero a la vez es más resistente y no requiere de controles fitosanitarios. Morada: presenta una coloración especial en las hojas y en las raíces. No produce mucho (Barrera, et al, 15).



A. Forma hortícola Morada B. Forma hortícola blanca. C Forma hortícola amarilla.

Fuente: Barrea, et al, *Raíces y Tubérculos Andinos*, página 59.

En UNALM (Universidad Nacional Agraria La Molina) se conservan entradas cultivadas y parientes silvestres procedentes de los diferentes lugares de producción del país.

Actualmente, este material está en evaluación a nivel morfológico y molecular con la finalidad de determinar la diversidad genética del género *Arracacia*. Estos serán una ayuda importante para el manejo de bancos de germoplasma en la zona andina y facilitará la selección de entradas de interés para el mejoramiento genético de esta raíz.

Mazón estudió, en 1993, la variabilidad genética de la colección de zanahoria blanca mediante la utilización de descriptores morfológicos, agronómicos e isoenzimáticos. En la evaluación de campo se utilizaron 72 entradas de la colección nacional de zanahoria blanca de INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) y, para el estudio isoenzimático, 95 entradas (77 de la colección ecuatoriana y 18 del Centro Internacional de la Papa) (Barrera, et al, 59).

Foto 9: Conservación *in vitro* de la zanahoria blanca en el DENAREF (Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología)



Fuente: Barrera, et al. *Raíces y Tubérculos Andinos*, página 46.

### 1.6.5 MORFOLOGIA DE LA PLANTA

La planta es una hierba perenne semipostrada que puede crecer por encima de 1 m, de tallo cilíndrico de 10 cm de diámetro y lleva en la parte superior numerosos brotes (Maza).

Foto 10: Planta de Arracacha



Fuente: [http://www.peruecologico.com.pe/raiz\\_arracacha.htm](http://www.peruecologico.com.pe/raiz_arracacha.htm)

Sus hojas son compuestas, de 3 a 7 folíolos y el número de hojas por planta varía de 55 a 95, con pecíolos largos y envainadores. Los pecíolos generalmente son de color verde oscuro, verde glauco, verde limón, púrpura,

violáceo o vinoso, con la base más oscura. Las diferentes formas hortícolas se diferencian por el color del follaje y el color externo e interno de la raíz, de la que se encuentran amarillas, blancas y moradas. Las flores son pequeñas y pentámeras. El ovario es ínfero que se desarrolla en un fruto seco de dos carpelos. Las semillas generalmente no germinan y, en el mejor de los casos, tiene bajo poder germinativo. La cepa, conocida también como corona, es subterránea, cilíndrica y carnosa. Varía de 2,0 cm a 8,5 cm de espesor, y de 5,0 cm a 12,0 cm de diámetro. En la parte superior se insertan los colinos. Los hijuelos y propágulos son estructuras que se utilizan para la multiplicación de la especie. Una planta puede producir de 8 a 31 colinos, los que tienen un período de conservación muy corto (Barrera, et al, 7).

Las raíces son ovoides, cónicas o fusiformes, con una longitud de 5 a 25 cm. y con un diámetro entre 3 a 8 cm. Las plantas que producen raíces de color amarillo tienen, generalmente, ciclo vegetativo más largo, presentan mayor resistencia a las adversidades climáticas y producen raíces más grandes. Las plantas de raíces blancas o rojas son menos resistentes a las variaciones climáticas y a veces producen raíces menores, siendo más precoces y con raíces de consistencia más suave y preferidas por los consumidores (Amaya, et al, 5).

Castillo indica que la zanahoria blanca mayormente cultivada en América del Sur corresponde a la *Arracacia xanthorrhiza* descrita por Bancroft en 1826, o *Arracacia esculenta* DC (1830). Los nombres comunes de esta especie están relacionados con el idioma y la región (NRC, 1989) de la siguiente forma: en quechua como laquchu, rakkacha, huiasampilla; y en aymara como lakachu, lecachu. En Venezuela se la conoce como arracacha, racacha, apio criollo; en Perú como racacha virraca; en Ecuador como zanahoria blanca. En Inglaterra: arracacha racacha, whitecarrot, peruviancarrot, peruvianparsnip. En Brasil es conocida como cenoura amarela, batata baroa, batata fiusa, batata tupenianbá, batata arracacha, batata jujiba y batata suiça. En francés se la conoce con los nombres de arracacha, panéme, pone de terrecéleri; siendo la denominación más común en América del Sur como "arracacha".

Foto 11: Morfología de la zanahoria blanca



Fuente: Amaya, et al. "ARRACACHA", página 6.

### 1.6.6 MANEJO AGRONÓMICO

Se distribuye a lo largo del callejón interandino y en menor escala en las estribaciones occidental y oriental; su mayor distribución está en las provincias de Azuay, Cañar y Loja. La altitud varía entre 1500 a 3000 m. Crece muy bien en suelos livianos bien drenados con pH de 5 a 6; rinde mucho en suelos volcánicos fértiles. La precipitación de 1000 a 1200 mm bien distribuidos (Maza).

Desde el punto de vista económico, esta raíz presenta una buena acogida en el mercado. Puede producir entre 30 a 40 brotes y de seis a diez raíces por planta, con una producción de hasta 10 toneladas de raíces comerciales por hectárea. Las semillas botánicas son poco conocidas en la propagación de esta especie, siendo uno de sus mayores problemas el largo período vegetativo que varía entre 10 y 12 meses. A pesar de ser una planta oriunda de nuestra región, existen pocos estudios relacionados en los aspectos, fisiológicos, mejoramiento genético, nutrición, manejo de plagas y enfermedades.

#### 1.6.6.1 PRODUCCION Y DISTRIBUCION

Fue introducida en varios países de América Central como: Panamá, Costa Rica y Guatemala; y llevado por Bancroft en 1825 a los países caribeños de Jamaica, Puerto Rico y Haití. En Europa fracasó su aclimatación pues las

plantas no produjeron raíces comestibles. Un comportamiento semejante fue observado en los EUA a través de las tentativas de aclimatación que se hicieron en New York (1825), Maryland (1828 - 1829), Florida y Georgia (1916 - 1920); en Inglaterra, Francia y Suiza (1928 - 1946) (Amaya, 3).

La arracacha es una planta rústica con disponibilidad a sembrarse durante todo el año, el ciclo vegetativo es de 9 meses siendo la época más apropiada entre los meses de septiembre a diciembre con el inicio de las lluvias, por lo que el agricultor puede manejarla de acuerdo con la demanda del producto orientado a la obtención de mejores precios. En nuestra región el manejo de esta planta se restringe a pocos cultivares, con características semejantes y uniformidad genética. Los limitantes para su cultivo son la alta perecibilidad de sus raíces reservantes, el periodo vegetativo largo que dura de 10-12 meses, y en el caso de la costa de 7-11 meses y la lignificación de las raíces en la madurez.

Foto 12: Zanahorias blancas enteras



Fuente: Amaya, et al. "ARRACACHA", página 11.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) estableció entre 1965 y 1967 un banco de germoplasma con 50 accesiones de esta especie, procedentes de Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú. La colección se mantuvo en San Mateo, Lima, a 3,050 msnm, y fueron transferidas entre 1967 y 1968 a



diversas instituciones de los países andinos y el Brasil, ante la pasividad e indiferencia de los gobiernos centrales de turno (Amaya, 4).

La arracacha se cultiva sola o asociada con otros cultivos. El monocultivo se realiza en terrenos que varían desde 10 hasta 2,500 m<sup>2</sup>, con rendimientos muy variables. La asociación con otros cultivos se da generalmente en huertos familiares, y estas varían de acuerdo a la región. Así la arracacha puede asociarse entre otros cultivos, con maíz, frijol, cilantro, alfalfa, calabaza, zapallo, quinua, cebolla, col, ajo, manzano, durazno, chirimoya, cítricos, orégano y yacón.

En Brasil, Nestlé y otras compañías procesan las raíces para producir una serie de fórmulas dietéticas para bebés y sopas instantáneas. Nestlé con sede en Quito identificó el almidón nativo de la raíz como un posible sustituto de ciertos almidones modificados. La raíz es una excelente materia prima para la obtención de harina y almidón con destacadas propiedades físico-químicas, capaces de sustituir parcial o totalmente a las materias primas tradicionales como el maíz y el trigo (Villacrés y Ruiz, 36).

#### **1.6.6.2 COSECHA**

Mayoritariamente en nuestra región las raíces tuberosas de arracacha se cosechan a partir del décimo mes. Una señal fisiológica de maduración de las plantas está asociada al amarillamiento de las hojas, terminando en una total defoliación. El éxito de una buena cosecha está asociado a diversos factores como el tipo y preparación del terreno, abonamiento durante la instalación del cultivo y en cobertura, control de malezas, plagas y enfermedades, y principalmente de la humedad y manejo de riegos. La arracacha inicia la emisión de sus raíces de reserva a los 45 días después de la siembra. Las raíces de arracacha se quiebran fácilmente y están sujetas a cortes durante el arranque, siendo sensibles a daños por la manipulación (Amaya, 11).

Foto 13: Agricultor con la planta de zanahoria blanca recién cosechada



Fuente: Amaya, et al. “ARRACACHA”, página 11.

En Ecuador se han obtenido rendimientos de 5 000 kg/ha. La mayor concentración de genotipos se encuentra entre los 2000-3000 metros de altitud. La arracacha tiene amplia variabilidad fenotípica en lo referente a las características del follaje y raíz. Los tipos más comunes son los de follaje bronceado y los de raíces blancas y amarillas. Es un cultivo promisorio que en los últimos tiempos ademostrado preferencia en los mercados de las grandes ciudades (Maza, 1).

También es importante seleccionar los cultivos menos propensos al desarrollo de infecciones poscosecha. La cosecha de esta raíz se realiza cuando alcanza un diámetro de 3 a 4 cm y las hojas de la parte aérea se han amarillado. La cosecha propiamente dicha es realizada con el aflojamiento de los surcos y el uso apropiado de herramientas como palas, teniendo mucha precaución para no dañar las raíces. En suelos sueltos las raíces de arracacha pueden ser arrancadas del suelo manualmente. Las raíces pueden dejarse en el campo por un período de 4 a 5 meses después de completar su maduración fisiológica, para esperar mejores precios. Sin embargo, a medida en que se retarda la cosecha, las raíces se vuelven más largas y gruesas, al mismo tiempo se tornan más fibrosas reduciendo su poder comercial.

### 1.6.6.3 PRODUCCION INTERNACIONAL

Las características generales anotadas tienen excepciones para diferentes especies y países. Por ejemplo, la arracacha, en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia no sólo es planta de huerto, sino también de chacra grande, ligada al mercado y, en Brasil, es un cultivo comercial de importancia creciente. La achira es una planta con mercado en comunidades de Ecuador, Colombia y Perú. De este grupo de raíces, la arracacha tiene importancia prioritaria regional, pues en los cuatro países se cultiva en extensiones considerables (Brasil 20,000 ha; Colombia 8,000 ha; Perú 3,000 a 5,000 ha; Ecuador 1,000 ha; y Bolivia, más de 120 ha cultivadas) y su mercado aparentemente está en expansión. Por esta razón se ha priorizado esta especie. En Ecuador, se trabaja en San José de Minas, provincia de Pichincha. El Proyecto Integral Temático Raíces Andinas está en proceso de consolidación. Tiene características particulares, pues abarca 6 líneas de acción y 24 actividades en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. El objetivo general es la conservación y uso de la biodiversidad de raíces andinas en los países participantes (Holle, 65).

Superficie y Producción de la Zanahoria Blanca en el Ecuador		
Año	Superficie / ha	Producción / t
1987	261	524
1988	236	876
1989	190	398
1990	110	385
1991	60	205
1992	160	595
1993	150	707
1994	180	971
1995	340	1507

Tabla 3: Superficie y producción de la zanahoria blanca en Ecuador

Fuente: Barrera, et al. *Raíces y Tubérculos Andinos*, página 10.



#### **1.6.6.4 REQUERIMIENTOS AMBIENTALES**

Las temperaturas adecuadas oscilan entre 14-24°C para un desarrollo adecuado de la planta, no es tolerante a las heladas, y con temperaturas menores a 15° se retarda la maduración de las raíces y afecta el crecimiento del follaje; y por el contrario, con temperaturas por encima de 25° C disminuye el tamaño de las raíces. Su demanda hídrica varía entre 800 a 1200 mm. Necesita suelos arenosos, franco arenosos, profundos y bien drenados; con pH de 5-7.

La zanahoria blanca es un cultivo que requiere de mucha luminosidad, humedad y calor. No es conveniente sembrarla a la sombra ni bajo los árboles, porque las plantas son afectadas, incluso, por las gotas de lluvia que quedan en los árboles y luego caen. Igualmente, el exceso de lluvia puede afectar un cultivo hasta el punto de ocasionar una pérdida total (Barrera, et al, 15).

#### **1.6.6.5 DESTINATARIOS DE LA VENTA DEL PRODUCTO**

La zona más importante de producción de la arracacha en el país es la de San José de Minas, con cultivos que superan las 8 y 10 has, los agricultores venden el producto en sementera, siendo ésta una práctica muy generalizada en la zona y que se justifica por la carestía de mano de obra y el costo alto del transporte. Existen comerciantes que han formado verdaderas empresas que se dedican a comprar sementeras de zanahoria blanca y distribuyen el producto a los principales mercados de Quito, Guayaquil y otras ciudades del país. De manera general se considera que el 80 % de los productores venden a mayoristas en el mercado y un 20 % venden internamente, ya sea en sementera o a transportistas. En las demás zonas productoras de importancia como lo son Baños (Tungurahua), Pallatanga y Huigra (Chimborazo), la venta se realiza principalmente a los mayoristas en el mercado. La zanahoria blanca es un cultivo evidentemente comercial. La opinión de quienes la cultivan en la zona Noroccidental de Pichincha, es de que es altamente rentable. Prácticamente todo lo que se produce en Pichincha se destina al mercado de



Tungurahua y Chimborazo, los niveles de autoconsumo se estiman en alrededor del 5%. Dado que el precio del transporte es relativamente estable, estos porcentajes de participación en el precio final del producto aumentarán o disminuirán en función de la relación entre oferta-demanda de los productos.

#### **1.6.6.6 CLASIFICACION DEL PRODUCTO**

Generalmente no se clasifica sino más bien se mezcla en cada saco, tanto la gruesa como mediana y las muy delgadas. Un limitante constituye la mala presentación y pésimo estado de conservación de esta raíz. Actualmente el proyecto “Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Zanahoria Blanca” financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID del Canadá), con la orientación de estas investigaciones, se encuentran trabajando para reducir las pérdidas poscosecha y encontrar las mejores formas de almacenar, empacar y transportar este delicado producto (Barrera, et al, 174).

Sin embargo, presenta algunos problemas de almacenamiento y susceptibilidad a enfermedades. Por ello, resulta oportuno dotar de una alternativa a los productores introduciendo una variedad con resistencia a enfermedades, un menor ciclo de producción y características favorables para la comercialización. En colaboración con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en la Agencia San José de Minas, se conformó un Comité de Investigación Agrícola Local (CIAL) con productores interesados en el cultivo, con el cual se instalaron dos ensayos para la evaluación y selección de 21 entradas promisorias de zanahoria blanca provenientes de la colección nacional del INIAP. Fueron seleccionadas participativamente seis entradas, ECU-1153, ECU-1201, ECU-1217, ECU-1169, ECU-1189 y ECU-1174. Con éstas se iniciará un proceso de multiplicación. Los principales criterios usados para la selección de estos materiales fueron: follaje verde coposo y sano, tallos no muy gruesos y raíces limpias (sin nemátodos), gruesas y con altos rendimientos (Holle, 67).



### 1.6.7 BENEFICIOS DE LA ARRACACHA

La arracacha es uno de los insumos más antiguos del Perú. Contiene mayor valor nutricional que la papa y es cultivada en las regiones andinas, convirtiéndose en un alimento completo para niños y adultos (ElComercio.com).

Este tubérculo que es consumido desde tiempos precolombinos, fue muy apreciado debido a su alto valor en proteínas, que son difíciles de obtener en ciertos productos originarios de la sierra, lo que lo hacía un alimento ideal ya que aumentaba la resistencia de los antiguos campesinos al clima y esfuerzo físico además de ser de fácil digestión.

El consumidor Ecuatoriano reconoce las bondades de esta raíz por ser nutritiva, saludable y de fácil digestión. Esta última propiedad está asociada con el pequeño tamaño de los gránulos de almidón y puede ser aprovechada en dietas para niños, enfermos y convalecientes (Villacrés y Ruiz, 35).

“Tiene un contenido muy alto de betacaroteno, precursor de la vitamina A, que se encuentra en la carne. En la sierra esta fuente de proteínas es escasa, por eso la arracacha es una buena opción. Es más rica en calcio que la papa y tiene más hierro”, dijo Iván Manrique, investigador de raíces y tubérculos andinos del Centro Internacional de la Papa (ElComercio.com).

Esta raíz posee un alto contenido de fósforo, magnesio, hierro, ácido ascórbico y vitamina A, posee un almidón muy fino, que ayuda a una fácil digestión por ello es recomendable para niños y ancianos, posee un sabor particular, pues tiene un toque dulce que agrada a muchas personas. La arracacha es un alimento muy versátil y completo, de apariencia similar a una zanahoria engrosada, además, es un excelente antioxidante, y fortalece el sistema inmunológico y demás es un alimento recomendado para las personas que padecen celiaquía.



Asimismo, Iván Manrique afirmó que “es mucho más importante en países de donde no es originaria. En Brasil se siembran 20.000 hectáreas de arracacha. Ahí se deshidrata, se hace una harina y se utiliza en la industria alimentaria”.

El investigador de raíces y tubérculos andinos expresó la necesidad de buscar alternativas tecnológicas para evitar que se malogre. “Uno de los principales problemas es que es altamente perecible. Después de una semana la arracacha se malogra. Deberíamos buscar alternativas tecnológicas que permitan aprovechar las propiedades nutritivas de esta raíz y obtener productos, como lo hacen otros países”, finalizó (ElComercio.com).

#### **1.6.8 CARACTERIZACION FISICO-QUIMICA, NUTRICIONAL Y FUNCIONAL**

Las posibilidades de fomentar el uso y consumo de las RTAs va a depender en gran medida del conocimiento que se disponga sobre sus principales componentes químicos y de las características físicas, nutricionales y funcionales que se atribuyen para orientar sus posibles usos y aplicaciones.

Esta raíz, tiene apreciables contenidos de almidón (64%), potasio (2,13%), y hierro (139,5 ppm), vitamina C (13mg/100g de materia fresca), y provitamina A (27,28 equivalentes de retinol /100g materia fresca) (Villacrés y Ruiz, 36).

A continuación veremos en la tabla 4 más detalladamente todos los elementos que contiene la zanahoria blanca para así conocer su composición química.

### Composición Química de la Arracacha

Elemento	Medida	Valor
Humedad	%	81,19
Cenizas	%	5,18
Proteína	%	5,43
Fibra	%	3,91
Extracto Etéreo	%	1,11
Carbohidrato total	%	84,33
Calcio (Ca)	%	0,15
Fósforo ( P)	%	0,17
Potasio (K)	%	2,13
Cobre (Cu)	Ppm	8,30
Hierro (Fe)	Ppm	139,5
Manganeso (Mn)	Ppm	9,50
Cinc (Zn)	Ppm	9,10
Yodo (I)	Ppm	0,21
Almidón	%	63,72
Azúcar total	%	6,91
Azúcares Reductores	%	4,81
Lípidos	g/100g ms	0,26
Energía	Kcal/100g	389
Ácido Ascórbico	mg/100g ms	23
Vitamina C	mg/100g mf	13,94
Vitamina A	mg/100g ms	1759,87
Tiamina	mg/100g ms	0,08
Riboflavina	mg/100g ms	0,04
Niacina	mg/100g ms	3,45
Eq. Retinol	100g mf	27,28

Tabla 4: Composición química de la Arracacha

Datos expresados en base seca, muestra entera.

mf= materia fresca

ms= materia seca

Fuente: Barrera, et al. *Raíces y Tubérculos Andinos*, página 93.



De acuerdo a los hábitos alimentarios de la población, la zanahoria blanca, miso, jícama, y achira se consumen sin corteza, razón por la cual se consideró importante, determinar la composición química de la parte comestible de estas especies, definiendo al mismo tiempo las variaciones que presentan los diferentes parámetros estudiados con relación a muestra entera (Espín, 56).

Se observó una disminución del contenido de fibra y cenizas en la zanahoria blanca de un 20% con relación a los valores determinados en muestra entera, y de la misma forma con el potasio. El hierro es el mineral que más disminuye por efecto del pelado, de tal manera que se ha registrado una pérdida del 73%; mientras que los valores de carbohidratos totales para la zanahoria blanca mejoran en un 6,59% y se incrementa el rendimiento de energía a 12Kcal/g ms.

Con esto se demuestra que la zanahoria blanca, es más almidonosa que el camote, e incluso que la achira, puesto que su índice de almidón es 63%, mientras que la achira contiene un 54% de almidón.

## LA ACHIRA

### 1.7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ACHIRA

**Familia:** Cannaceae.

**Nombre:** *Cannaedulis* Ker

**Nombres comunes:** Achira, arawakimocoma, chisgua, capacho, maraca, sagú, adeira, munay, wayampái (Maza, 1)

Foto 14: Planta grande de Achira



Fuente: Carrere, *La achira, mucho más que una planta ornamental*, página 1.

La planta de achira está formada por el sistema radical, los rizomas, el tallo, el sistema foliar y la inflorescencia que da origen a la semilla. El sistema radical está conformado por raíces de características adventicias, fasciculadas, fibrosas, blancas y cilíndricas, que generalmente salen de la parte inferior del rizoma en forma irregular. Estas raíces consideradas primarias, dan origen a raíces laterales, secundarias y terciarias. Su color es blanco cremoso a pardo amarillento. Según la edad, son de consistencia frágil y flexibles. Sus dimensiones están influenciadas por la textura y estructura del suelo, el diámetro y grosor está relacionado con el tamaño del rizoma (Caicedo, Rozo, Rengifo, 23).

Sus flores son de color rojo intenso, amarillo o anaranjado. Su fruto capsular tiene semillas esféricas muy duras y de color negro (Perúecológico.com).

### 1.7.2 ORIGEN DE LA ACHIRA

La achira es originaria de los trópicos americanos y es muy probable que haya sido domesticada en la región andina, se cultiva en los valles abrigados y algo templados y se distribuye desde México y las Islas del Caribe hasta Argentina. También se la cultiva fuera de los andes en países como en Hawái, Australia,

Polinesia, Vietnam, Taiwan, Tailandia, Indonesia, la India, y en el Congo Belga de África, entre otros. Esta planta se cultiva principalmente por sus rizomas, que son de importancia para la alimentación humana y la agroindustria. En los andes se reconocen dos formas hortícolas, las verdes y las moradas.

En la actualidad, las diferentes especies de achira se hallan distribuidas en los dos hemisferios; se reporta en algunos países de Europa, Norte y Sur América, el cultivo y desarrollo específicamente de las especies ornamentales, sobre las cuales se referencia un sinnúmero de estudios e investigaciones principalmente en Francia, Italia, Inglaterra, Alemania, España, Estados Unidos, Perú, Chile Argentina, donde embellecen jardines y avenidas. Hay cultivos o desarrollo de especies en menor escala y en estado silvestre en la Costa Atlántica, en límites con Venezuela, Norte de Santander (Pamplona), Valle del Cauca, Putumayo, Córdoba, Amazonas y Chocó (Caicedo, Rozo, Rengifo, 21).

### NOMBRES DEL MUNDO

PAIS	NOMBRE	PAIS	NOMBRE
Antillas Españolas	Maraca	India	Auxilio de buda
Australia	Queeslandarrow - root	Indias Occidentales	Maraca, imocona, platanillo
Antillas Francesas	Tous les mois	Indonesia	Ganyon, dembong
Antillas Inglesas	Queeslandarrow - root	Inglaterra	Purplearrowroot
Argentina	Achera, achira	Malaya	Ganyong, keynyong
Belgica	Cannaliliflora	Panamá	Gruya
Brasil	Araruta bastarda	Paraguay	Achera
Bolivia y Perú	Achira, achera	Puertorico	Gruya
Centro América	Sagú de toleman	Polinesia	Polinesia Queensland
Congo Belga	Balisier feculenta	Portugal	Imbiry
Costa Rica	Tikas, piritoya, piriQuitoya	Republica Dominicana	Tolomano
Chile	Cañacoro	Taiwan	Lotus tuber
Ecuador	Achira, luano	Tailandia	Sakhu chin
Estados Unidos	Ediblecanna	Salvador	Bijao – bijaua
España	Achira, achera	Uruguay	Achera
Filipinas	Zembul	Vietnam	Dong rieng
Hawai	Canna alimenticia	Venezuela	Capacho, maraca, achira

Tabla 5: Nombres de la achira en el mundo

Fuente: Caicedo, et al. *La achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*, página 22.

Cultivada desde la época prehispánica. Existen representaciones en la cerámica de la costa peruana y restos de los rizomas en tumbas de 2,500 años de antigüedad. Actualmente, sólo en Ecuador y Perú es un cultivo de regular importancia (Perúecológico.com).

Foto 15: Planta nueva de Achira



Fuente: [http://www.peruecologico.com.pe/raiz\\_achira.htm](http://www.peruecologico.com.pe/raiz_achira.htm)

En un muy interesante artículo sobre el tema publicado en Ecuador por Javier Carrera, su autor informa que hace más de 6000 años ya se cultivaba esta planta como alimento, tanto en Ecuador como en Colombia. También cuenta que “durante la invasión estadounidense a Vietnam en los años 60 los vietnamitas, privados de arroz por la destrucción de los canales de riego, recurrieron a la humilde achira como medio alternativo de sustento” (Carrere, 1).

Crece en América tropical y subtropical, y se desarrolla en todo el mundo. Se la encuentra en la región costa y sierra, siendo más frecuente en las alturas medias de los Andes. Se la haya desde el nivel del mar hasta los 2,900 msnm.

En los climas cálidos del trópico, se propaga por brotes jóvenes o por rizomas (que son ricos en féculas). Los rizomas tienen un diámetro entre 5 cm y 10 cm, y un largo de entre 10 cm y 15 cm y hasta 20 cm. Los tallos crecen en número variable en buenos suelos y clima adecuado (de 8 grados hasta 20 grados o

más). La vegetación de la planta es de entre cuatro y ocho meses, según la temperatura promedio y la pluviosidad. La achira es planta perenne, pero desde el punto de vista agrícola se “cava” cada año sus rizomas almidonosos. Estos rizomas cocidos se vendían en los mercados abiertos de Patate, Baños, Pelileo, Ambato, etc (Barrera, et al, 9).

Foto 16: Flor de Achira



Fuente: Barrera, Victor H., et al. Raíces y Tubérculos Andinos, 9.

### **Origen de la palabra Achira.**

Achira, proviene del término quechua Achuy, cuyo significado primario es “estornudo”. Conduce a la idea de “transportar algo entre los dientes o con la boca” y de aquí al concepto de lo que el alma humana emite o expresa con espontaneidad. Por lo que achira es la palabra, el cuento, la historia, el relato que se comparte. Se vincula con la enseñanza y la transmisión de conocimientos orales ([achiracom.blogspot.com](http://achiracom.blogspot.com)).

La palabra achira es un vocablo quechua, lengua precolombina hablada en el Perú por los Incas, la primera mención la hizo en la época de la conquista el español Diego Palomino, capitán del ejército de Pizarro, en una comunicación de 1549, donde anota que era uno de los cuatro cultivos de raíces cultivados por los residentes del valle de Cuquimayo, Perú, las otras eran batata (Camote ipomoea), yuca (Manihotesculenta) y arracacha (Arracaciaxanthorrhiza). En la



provincia de C aqueza, oriente de Cundinamarca, se le denomina a la achira sagú (Caicedo, et al, 21).

### 1.7.3 IMPORTANCIA DE LA PLANTA

#### **Importancia Ambiental.**

La achira es una planta, que aporta múltiples beneficios para el ambiente y el hombre, proporciona al suelo un promedio de 21 toneladas por hectárea de biomasa al momento de la cosecha, conformada por las hojas, tallos y otras partes vegetales, que contribuye a enriquecer y mejorar la fertilidad, estructura y textura del suelo. Contribuye a la protección del suelo de la erosión y a la generación de oxígeno y captura del CO<sub>2</sub>. Su alto nivel de ecoeficiencia, permite el desarrollo rápido de sus tallos y follaje que a su vez regula la tasa de evaporación del agua del suelo. El cultivo favorece la conservación de la biodiversidad, por la multiplicación de ecotipos y especies de uso ornamental, industrial o en su estado silvestre; esta labor heredada de los indígenas, por su amor a la madre naturaleza, es continuada principalmente por la mujer campesina. El escaso o nulo uso de químicos en el cultivo, mantiene la posibilidad de producir una materia prima para la industria alimenticia sin contaminantes, contribuyendo a la salud humana (Caicedo, et al, 13).

#### **Importancia Sociocultural.**

El uso de la achira es una herencia de nuestros aborígenes, los productos alimenticios con base en su almidón están insertos en la tradición gastronómica de la región desde la época de nuestros antepasados, por lo tanto, hacen parte del acervo cultural y de nuestra soberanía alimentaria. En el sistema de producción de la achira prevalece la equidad de género, el rol de la mujer es preponderante, pero en general, las labores agrícolas son realizadas por hombres, mujeres, ancianos y niños.



En las décadas del 80 y 90, el cultivo paulatinamente se fue extinguiendo de las zonas productoras por las dificultades que implicaba su procesamiento rudimentario, las perspectivas económicas de otros cultivos como el café y la falta de estrategias de comercialización, afortunadamente, permaneció intacta la cultura de uso en la alimentación de las familias de la zona andina de nuestro país. El cultivo de la achira vincula 1169 productores, ocupa 3.500 personas en el cultivo y el beneficio, existen 362 microempresas vinculadas a la cadena productiva, generando 3401 empleos directos e indirectos en el proceso de producción del bizcocho de achira en el Huila y el Tolima (Caicedo, et al, 14).

A diferencia de lo ocurrido en los países andinos, en algunas repúblicas de otros continentes su cultivo y uso industrial se ha incrementado en los últimos años, como ocurre en Vietnam donde se reporta la mayor área sembrada en el mundo de 30.000 hectáreas, habiéndose generalizado su uso por las propiedades del almidón para la fabricación de pastas alimenticias, contribuyendo así, al beneficio económico de la población (Caicedo, et al, 15).

#### **1.7.4 HISTORIA DE LA ACHIRA**

En la costa árida peruana se encontraron evidencias arqueológicas de la achira donde las condiciones ecológicas la excluyen de ser una planta silvestre. En Huaca Prieta de Chicama, Perú, se encontraron materiales secos que incluyen rizomas y escamas foliares pertenecientes al nivel precerámico temprano, fechado en el año 2.500 a. C. excavados por Bird en 1948; Toulee en 1961 identificó restos de achira del periodo cerámico más tardío en varios sitios de la costa central y sur del Perú, donde se encontraron vasijas moldeadas con la forma de rizomas pertenecientes a las culturas Chimú (Costa norte) y Nazca (Costa sur) (Caicedo, et al, 17).

Foto 17: Calabazos, estranguladores; cerámicas de la cultura Chimú



Fuente: Caicedo, et al. *La achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*, página 17.

Otras teorías señalan vestigios de la época 4.000 AC asegurándose que es del periodo Cerámico. Los Incas hace once siglos la cultivaron sobre los bancos de las acequias de irrigación, donde también pudo haber sido planta silvestre. La especie *Canna indica* es nativa del Ecuador, y las evidencias no dejan duda de que esta planta tuvo su origen en el área andina entre Colombia y Perú, donde los ecotipos silvestres se encuentran en el bosque secundario del trópico y subtropical americano. Por otra parte, se señala que el centro de domesticación está en el área tropical de Colombia donde existe una muy antigua tradición en el cultivo de raíces. Posiblemente Colombia fue el centro de dispersión ya que la achira existe en toda la América tropical, algunos autores referencian especies nativas de Panamá, Ecuador, Brasil, Bolivia, Colombia y Perú. Los indios Inganos y Cofanes en el Valle del Sibundoy entre el Ecuador y Colombia y los indígenas del Amazonas (Huitotos) la consumen usualmente asada y cocida.

### 1.7.5 TIPOS Y VARIEDADES DE ACHIRA

No hay acuerdo entre los productores sobre si se encuentran o no variedades de achira. Algunos sostienen que existen especies diferenciadas de achira (*Cannaedulis*, *Canna indica* y *Cannageneralis*) y que es una sola (la primera) la que se muestra apta para la producción de almidón. Las diferencias en la

coloración de la cáscara del rizoma provendrían de la calidad de los suelos (en un suelo arenoso, tendería a amarillearse). Otros expresan que se encuentran tres clases de achira:

Yunga o blanca: es la que produce mejor almidón y más cantidad de rizomas, cuya producción se prefiere y predomina en la zona. Morada: no se distingue de la anterior en la mata, sino en el rizoma; tiene una coloración un tanto morada en el “cogollo” y, al pedacearla, se puede observar una coloración azul. Negra: es propia de lugares más fríos, no se cultiva para el aprovechamiento del rizoma, que es escaso, sino por la hoja, la cual es un poco más oscura que la de las dos anteriores (Barrera, et al, 18).

Se sabe también que existen muy pocos clones de achira, los cuales se diferencian por las condiciones climáticas de donde se cultivan, la importancia de su cultivo radica en la potencialidad que representa en la alimentación humana.

Foto 18: Achira ornamental Cannaindica



Foto 19: Achira ornamental Cannaliflora

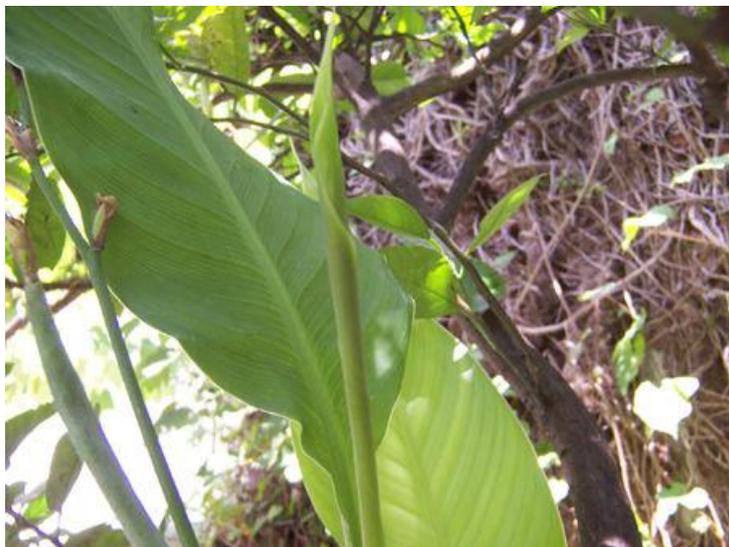


Fuente: Caicedo, et al. *La achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*, página 20

### 1.7.6 MORFOLOGIA DE LA PLANTA

Planta herbácea perenne, alcanza hasta 3 m de altura; los tallos que salen de los cormos forman una macolla compacta y están envueltos por vainas de hojas laminares, que no alcanzan a formar un seudo-tallo, como en el caso del banano; las hojas son anchas, de color verde o verde violáceo, con pecíolos cortos y láminas elípticas, que pueden medir 80 cm de largo y 25 cm de ancho; la nervadura central es prominente y de ella se derivan las laterales; los cormos son esféricos o en forma de trompo y llegan a medir 20 cm de largo y 15 cm de ancho; la superficie es cruzada por surcos transversales, que marcan la base de las escamas; de la parte inferior salen raicillas y del ápice, donde hay numerosas yemas, brotan las hojas y los tallos; la inflorescencia tiene forma de racimo. Las flores son zigomorfas y con dos brácteas en la base; el cáliz tiene tres sépalos, la corola y tres pétalos, los estambres son petaloides de un color rojo vistoso, uno de ellos lleva las anteras funcionales y otro forma el labelo (Maza, 1).

Foto 20: Brotes tiernos de Achira



Fuente: Carrere, *La achira mucho más que una planta ornamental*, página 4.

Los rizomas son abundantes, esféricos o en forma de trompo, con la base más ancha, y miden 15 cm de largo aproximadamente por 3 a 12 cm de ancho. En la superficie presentan surcos transversales que marcan la base de las

escamas que lo cubren. De la parte inferior salen raicillas blancas y cilíndricas, y del ápice se desprenden las hojas y el vástago floral. En el corte transversal, la estructura del rizoma se parece mucho al de la planta del banano. La epidermis está constituida por tejidos fuertes, suberizados en las partes expuestas, frescos y suaves los que aún están cubiertos por escamas.

Las Cannáceas tienen tallos erguidos, simples y rizomas gruesos ricos en almidón. Los tallos miden entre 0.41 y 1.77 m. de altura, se reportan plantas con tallos de 2.5 a 3.0 m. de altura, los cuales están cubiertos por las vainas envolventes de las hojas, poseen entrenudos cortos o largos según el cultivar, de donde salen las hojas de color verde o morado dependiendo también del cultivar, y de su extremo superior sale el racimo floral; al hacer un corte transversal se puede observar los haces vasculares en los bordes y en el núcleo un tejido que llena el resto de su diámetro (Caicedo, et al, 24).

Foto 21: Rizomas de Achira



Fuente: Carrere, *La achira mucho más que una planta ornamental*, página 3.

### 1.7.7 MANEJO AGRONÓMICO

La Achira es muy común en los trópicos y subtrópicos de América; en el Ecuador se encuentra en los valles temperados y cálidos; entre 1700 y 2500 m s.n.m. Crece muy bien en suelos livianos de textura franca o franco-limosa; la humedad mínima es de 500 mm, soporta épocas de sequía, dependiendo de la fase de crecimiento: acepta un rango de temperatura desde 14 hasta 26°C (Maza, 2).

Foto 22: Cultivo de Achira con su flor



Fuente: Caicedo, et al. *La achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*, página 31.

La achira requiere áreas libres de heladas durante el período de maduración de los rizomas; los máximos rendimientos se han obtenido en sitios donde los días y las noches tienen periodos cortos de variación de temperatura, entre los 21 y 23° C (Caicedo, et al, 21).

También requiere durante su periodo vegetativo precipitaciones de 1.000 a 1.200 mm bien distribuidos, resiste periodos de sequía, sin embargo la excesiva humedad produce un desarrollo anormal del follaje y los rizomas, presentándose pudrición radical de la planta. Se puede afirmar que la principal variable que afecta los rendimientos de rizoma y almidón, es la precipitación en los primeros 6 meses del ciclo vegetativo.

#### **1..7.7.1 CULTIVO**

Se desarrolla en una amplia gama de suelos, su mejor comportamiento se ha obtenido en suelos sueltos, francos, franco arenoso o franco limosos, ricos en

materia orgánica, no resiste encharcamientos prolongados, tolera la acidez y crece en pH de 4.5 a 7.5, su mejor comportamiento se observa en pH de 5.0 a 6.5 (Caicedo, et al, 36).

Foto 23: Cultivo extenso de Achira



Fuente: Caicedo, et al. *La achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*, página 42.

La propagación es vegetativa, a través de los rizomas. La época de siembra en la sierra, comienza en septiembre, su desarrollo toma de 8 a 12 meses. El cultivo se realiza en un amplio rango de precipitación, de 250 a 4,000 mm. La achira parece ser de foto periodo neutro, ya que se le encuentra cultivándose en un amplio rango de variación de luz. Puede sembrarse en diversos tipos de suelos sueltos, ricos en materia orgánica, tolera la acidez y crece en H de 4.5 a 8.0, su mejor comportamiento se observa en pH de 5.0 a 6.5 (achiracom.blogspot.com).

Soporta diversos suelos y tiene pocos problemas con las plagas y enfermedades. Es de fácil propagación por rizomas. La cosecha se hace a los 6 meses, pero puede permanecer en el suelo por mucho tiempo sin perder su valor alimenticio. Se han alcanzado producciones de 23 t/ha a los 4 meses y 85 t/ha después de 1 año (Perúecológico.com).

### 1..7.7.2 PLAGAS Y ENFERMEDADES

No se han detectado problemas significativos reportados por la presencia de plagas o enfermedades en este cultivo. Al contrario, los productores manifiestan que es una planta muy resistente, de la que se pueden obtener grandes beneficios si las labores culturales y el riego son llevados de buena manera. Durante la época de floración, la achira puede ser atacada por una especie de “lancha” o “chamusco” en las hojas, que no llega a afectar la producción de los rizomas. En ocasiones, es posible observar huecos en las hojas a manera del cogollero (Barrera, et al, 19).

Foto 24: Hojas afectadas por una especie de “lancha” o “chamusco”



Fuente: Carrere, *La achira mucho más que una planta ornamental*, página 5.

### 1.7.7.3 COSECHA

Un indicio de madurez fisiológica de la planta es que el tallo se cae, “la mata se va tendiendo”. Cuando se tienen dudas sobre el momento adecuado para la cosecha, se realiza un corte en el rizoma; si aparecen formaciones concéntricas azules, la achira está lista para la cosecha y adecuada para cocinarse. Otra prueba consiste en cosechar sólo cuatro sacos de rizomas; si de estos cuatro sacos se obtiene un quintal (46 kg) de almidón, se realiza la cosecha completa; si no, se espera un poco más. Si se pasa mucho la época de cosecha, ocurre la hidrólisis del almidón y aumenta el contenido de fibra.



Otro problema que puede presentarse es que, si se cosechan las hojas de la planta antes de que el rizoma esté listo para la cosecha, éste detiene el crecimiento y se vuelve “yumbe”, es decir, más dulce y duro para comer (Barrera, et al, 20).

### 1.7.8 EL ALMIDON DE ACHIRA

Además de que se agrega que es una planta que “no tiene ni plagas ni enfermedades importantes y se adapta a muchos suelos y climas distintos. En el caso de Uruguay, sus hojas sirven de alimento a las orugas de una pequeña mariposa, no por casualidad llamada “achirera” (*Quinta cannae*), así como a las de otra llamada “Saltarina amarilla” (*Hylephilaphyleus*). Sin embargo, ninguna de ellas producen daños de importancia. Carrera dice que la achira “crece en condiciones de fertilidad consideradas pobres para otros cultivos, pero se beneficia mucho de la aplicación de abono orgánico” (Carrere, 4).

La producción promedio es de 2,27 t de almidón por hectárea, es decir, en condiciones normales, 200 sacos de papa o rizoma de achira. Utilización y procesamiento. La achira es una planta que es aprovechada casi en su totalidad, aunque el principal producto que de ella se obtiene es el almidón. La hoja de la achira se utiliza para envolver varias preparaciones culinarias tradicionales, entre las cuales se encuentran las arepas, que se elaboran en el mismo Patate, así como panes de hoja, quimbolitos, tamales, etc. La flor de la achira, de color rojo, tiene usos ornamentales. El tallo de la planta, fragmentado, sirve como abono verde. El rizoma de la achira se consume cocido o frito. No todo el rizoma cosechado sirve, sin embargo, para comerlo directamente; se selecciona el de tamaño mediano (ni el más grande ni el más pequeño) cuando la corteza esté empezando a agrietarse, se cocina en pailas, se tapa con hojas de achira, afrecho y una lona, a modo de olla de presión; el proceso de cocción tarda varias horas (Barrera, et al, 19).

Foto 25: Personas realizando el secado del almidón.



Fuente: Caicedo, et al. *La achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*, página 15.

Uno de los tantos usos que se le da a la achira en la cocina es la elaboración del pan de achira, para el cual primero se lava la hoja y luego se la corta, se la licua, se la escurre con el cernidor y se la pone a secar durante un tiempo, hasta que esté lista para usarla como la harina base del pan.

Foto 26: Harina para el procedimiento del pan

Foto 27: Pan de Achira



Fuente: Toro, Deivi. Todo sobre la Achira.

<http://www.achiracom.blogspot.com/p/todo-sobre-la-achira.html>.

FOTO 28: HOJA DE ACHIRA



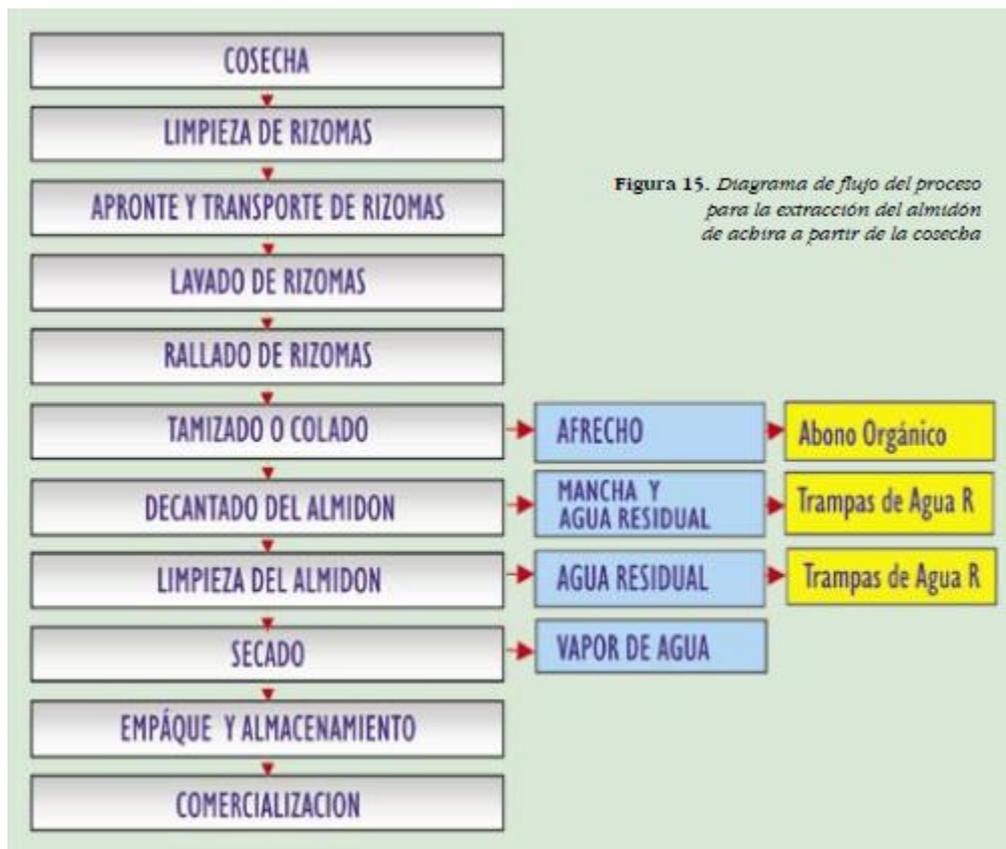
Fuente: <http://www.achiracom.blogspot.com/p/todo-sobre-la-achira.html>.

Desde el punto de vista químico el almidón es un polisacárido, el resultado de unir moléculas de glucosa formando largas cadenas, aunque pueden aparecer otros constituyentes en cantidades mínimas.

El almidón es una sustancia que se obtiene exclusivamente de los vegetales que lo sintetizan a partir del dióxido de carbono que toman de la atmósfera y del agua que toman del suelo. En el proceso se absorbe la energía del sol y se almacena en forma de glucosa y uniones entre estas moléculas para formar las largas cadenas del almidón, que pueden llegar a tener hasta 2000 o 3000 unidades de glucosa (achiracom.blogspot.com).

El almidón es la sustancia que las plantas almacenan como alimento para sus raíces o tubérculos. Pero, no sólo es una importante reserva para las plantas, también para los seres humanos ya que el almidón tiene una alta importancia energética, proporciona gran parte de la energía que consumimos los humanos por vía de los alimentos.

Gráfico 1: Proceso del almidón de achira.



Fuente: Caicedo, et al. *La achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*, página 54.

El almidón se diferencia de los demás hidratos de carbono presentes en la naturaleza en que se presenta como un conjunto de gránulos o partículas. Estos gránulos son relativamente densos e insolubles en agua fría, aunque pueden dar lugar a suspensiones cuando se dispersan en el agua. Suspensiones que pueden variar en sus propiedades en función de su origen (achiracom.blogspot.com).

El almidón además de ser utilizado en la industria alimentaria como aditivo para algunos alimentos, tiene múltiples funciones entre las que cabe destacar: adhesivo, ligante, enturbiantes, formador de películas, estabilizante de espumas, conservante para el pan, gelificante, aglutinante, etc. Así también, se utiliza en la fabricación de embutidos y fiambres de baja calidad para dar consistencia al producto.

Antiguamente, el almidón se utilizaba para "almidonar" la ropa. Cuando se lavaba la ropa se le daba un baño en una disolución de almidón para conseguir que después del planchado quedara tersa o con apresto y evitar que se arrugara, por ejemplo este proceso se realizaba con sábanas y camisas. También se utilizaba en mayor concentración, con el objetivo de conseguir que la ropa quedara tiesa, como por ejemplo, los "can-can" que llevaban las mujeres debajo de las faldas para dar volumen.

Hoy en día el almidón tiene otras muchas aplicaciones. Por ejemplo, es un excelente agente antiadherente en múltiples usos. Pero también puede utilizarse para todo lo contrario: como adhesivo. Una utilización muy interesante del almidón es la preparación de embalajes de espuma, una alternativa biodegradable a los envases de poliestireno.

El almidón es importante porque forma parte de nuestra dieta. Se encuentra en las patatas, el arroz, los cereales, las frutas, etc. En una dieta sana, la mayor parte de la energía la conseguimos a partir del almidón y las unidades de glucosa en que se hidroliza ([achiracom.blogspot.com](http://achiracom.blogspot.com)).

Foto 29: Algunos productos elaborados con almidón de achira.



Fuente: Caicedo, et al. *La achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*, página 71.



La producción de achira y su industrialización como almidón siempre fueron rubros importantes de la actividad económica de la población de Patate. Antes del terremoto de 1949, en la zona de La Joya, la mayor parte de las haciendas sembraban achira y, sólo allí, estaban instaladas 15 ralladoras de torno. Sin embargo, desde hace diez años muchos “acherales” introdujeron nuevos cultivos que prometían una mayor rentabilidad; tal es el caso del fréjol y de frutales como el tomate de árbol o la mandarina. La industria del almidón decayó completamente. El proceso de recuperación de los niveles de producción de achira se ha visto limitado por condiciones como la escasez de plantas para la siembra, la dedicación de los terrenos a otros cultivos de más largo ciclo, etc (Barrera, et al, 19).

La achira es un cultivo que se adaptó completamente a las condiciones ecológicas de Patate; por lo tanto, es potencialmente extensible a espacios de producción mucho mayores que los actuales. Además, como una ventaja comparativa de este cultivo, la achira presenta una sorprendente capacidad de reciclamiento y utilización de todas sus partes y no muestra el desgaste de los suelos que ocasionan otros cultivos, como es el caso de la zanahoria blanca. La achira puede ser sembrada sola o conjuntamente con otros cultivos como el maíz, arveja, fréjol y otros productos. La achira no debe asociarse con frutales, porque la constante necesidad de riego de la primera afecta a los otros, que más bien requieren un período de descanso para el agostamiento; además, la achira necesita luz directa y no crece bien con la sombra de los árboles frutales.

### **1.7.9 CARACTERIZACION FISICO-QUIMICA, NUTRICIONAL Y FUNCIONAL**

Las posibilidades de fomentar el uso y consumo de las RTAs va a depender en gran medida del conocimiento que se disponga sobre sus principales componentes químicos y de los nutrientes que posee este alimento, para así poder orientar sus posibles usos y aplicaciones, a continuación en la tabla 6 mostraremos la composición de los elementos químicos de la Achira.

### Composición Química del Camote

Elemento	Medida	Valor
Humedad	%	82,30
Cenizas	%	10,54
Proteínas	%	4,43
Fibra	%	8,10
Extracto Etéreo	%	1,13
Carbohidrato total	%	75,80
Calcio (Ca)	%	0,16
Fósforo (P)	%	0,46
Magnesio (Mg)	%	0,69
Sodio (Na)	%	0,14
Potasio (K)	%	3,78
Cobre (Cu)	Ppm	16,00
Hierro (Fe)	Ppm	117,00
Manganeso (Mn)	Ppm	19,00
Cinc (Zn)	Ppm	46,00
Almidón	%	53,63
Azúcar total	%	4,92
Azucares Reductores	%	3,17
Lípidos	g/100g ms	0,10
Energía	Kcal/100g	3,88
Vitamina A	mg/100g ms	8,00

Tabla6: Composición química de la achira

Datos expresados en base seca, muestra entera

mf= materia fresca

Fuente: Barrera, et al. *Raíces y Tubérculos Andinos*, página 39.



De acuerdo a los hábitos alimentarios de la población, la zanahoria blanca, miso, jícama, y achira se consumen sin corteza, razón por la cual se consideró importante, determinar la composición química de la parte comestible de estas especies, definiendo al mismo tiempo las variaciones que presentan los diferentes parámetros estudiados con relación a muestra entera (Espín, 56).

Se observó una disminución del contenido de fibra del 35% para la achira con relación a los valores determinados en muestra entera. El hierro es el mineral que más disminuye por efecto del pelado, de tal manera que se ha registrado una pérdida del 57%; mientras que los valores de carbohidratos totales mejoran en la achira a un 6,59% y se incrementa el rendimiento de energía a 4Kcal/g ms.

Sin duda esta raíz tiene un alto contenido de almidón y azúcares; también contiene proteínas, cenizas, fibra, fósforo y hierro por lo que puede resultar una novedad, con grandes posibilidades de desarrollar la inventiva culinaria.

En las raíces y tubérculos andinos, los contenidos de materia seca son extremadamente variables. Es importante señalar que otros factores aparte de la variabilidad genética como son las prácticas culturales, el clima y el tipo de suelo, pueden influir en esta característica. Cada una de las especies tiene distribuidos otros componentes químicos importantes en la materia seca. Con la finalidad de identificar materiales promisorios para la agroindustria, se evaluó los contenidos de proteína, almidón y los azúcares, observando también una interesante variabilidad según se indica en la Tabla 3. Mediante esta caracterización, se han identificado las accesiones de RTAs presentes en el Banco de Germoplasma del INIAP, que contienen los más altos porcentajes de materia seca, proteína, almidón y azúcares (Barrera, et al, 93).



### 1.7.10 PROPIEDADES NUTRITIVAS Y CURATIVAS DE LA ACHIRA

En decocción las raíces se usan como diurético y las hojas como cicatrizante; el jugo de estas como antiséptico. . Las hojas recién cortadas se usaban, y probablemente todavía se usan sobre las quemaduras para refrescar y disipar el calor de la piel quemada. Las semillas se utilizan para confeccionar collares y sonajeros o maracas ([achiracom.blogspot.com](http://achiracom.blogspot.com))

El almidón también tiene un reconocido valor medicinal, con poder terapéutico para curar enfermedades en la piel producidas por hongos, como la erisipela; el almidón tostado y puesto al sol se aplica sobre la piel enferma. Se utiliza en talcos para niños para curar las escaldaduras.

Otros usos relatados son: el engomado de hilos y telas, planchado de ropa (como sábanas de los hospitales), coagulante de la sustancia con la que se fabrican los fósforos e, incluso, para el juego de carnaval, como talco blanqueador. Los “desechos” que restan del procesamiento del almidón se reciclan casi completamente: el afrecho grueso queda como abono, pues mejora la estructura del suelo –los suelos cangahuosos quedan, con este abono, suaves y adecuados para sembrar hortalizas–; el concho o afrecho de recernida sirve para el engorde de animales de granja; el agua que sale del procesamiento va a regar los mismos acherales o los huachos de maíz o algunos frutales, como el tomate de árbol. Los agricultores indican que no es recomendable para otros cultivos –como papas–, pues “los cocina como con agua hervida” debido a que contiene un pH ácido que llega “a romper las manos” (Barrera, et al, 20).



## CAPITULO 2

### **2.1 CONSUMO, ACEPTABILIDAD, Y OPORTUNIDAD DE AUMENTAR LA DEMANDA URBANA DE LAS RAICES ANDINAS**

Las tendencias nacionales de producción y consumo de las raíces y tubérculos andinos (RTAs) demuestran que estos cultivos, son rubros que en la mayoría de los casos sirven como alimentos de subsistencia y que sólo los pequeños remanentes de las chacras son destinados a la venta. Esta realidad, desmerece el inmenso potencial que las RTAs presentan por los importantes valores nutricionales para la alimentación humana, las alternativas que ofrecen para su transformación agroindustrial, o como posibles fuentes de metabolitos para ser utilizados en la industria farmacéutica (Barrera, et al, 12).

Para la innovación en producción y comercialización, se deberá profundizar la planificación de la formación de trabajadores capaces de elaborar y comercializar los nuevos productos y de brindar los nuevos servicios que surjan del desarrollo tecnológico y productivo. Esto permitirá construir un sector agrícola más diversificado, productivo y sustentable, que incluya en las cadenas de producción agrícola a la pequeña y mediana producción rural y agroindustrial, creando empresas solidarias de aprendizaje (Falconí, 39).

La Constitución, en el artículo 66, establece “el derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios”. Por ello, mejorar la calidad de vida de la población es un proceso multidimensional y complejo. Entre los derechos para mejorar la calidad de vida se incluyen el acceso al agua y a la alimentación (art. 12), a vivir en un ambiente sano (art. 14), a un hábitat seguro y saludable, a una vivienda digna con independencia de la situación social y económica (art. 30), al ejercicio del derecho a la ciudad (art. 31) y a la salud (art. 32). La calidad de vida se enmarca en el régimen del Buen Vivir, establecido en la Constitución, dentro del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social (art. 340), para la garantía de servicios sociales de calidad en



los ámbitos de salud, cultura física y tiempo libre, hábitat y vivienda, transporte y gestión de riesgos (Falconí, 57).

Las RTAs tienen un enorme potencial para contribuir al desarrollo socioeconómico de las áreas rurales. Sus características agronómicas y bioquímicas son apropiadas para continuar con el proceso necesario para lograr expandir su utilización y consumo. Las tendencias de producción, área y rendimiento sugieren la oportunidad y la necesidad de diversificar el uso de estos cultivos mediante procesos sencillos y de bajo costo orientados a:

- Incrementar el valor de las RTAs.
- Disminuir las pérdidas poscosecha y utilizar los productos procesados fuera de la época de cosecha.
- Incrementar el ingreso para los agricultores.
- Fomentar la formación de microempresas familiares.
- Impulsar la industria nacional a través de la demanda de equipos requeridos para el procesamiento y las actividades de preservación (Barrera, et al, 118).

Este proceso parece funcionar de arriba hacia abajo, pero nunca de abajo hacia arriba. Con esta orientación y reconociendo que la imagen de RTAs es de alimentos de campo o “comida de indios” se ha buscado reinventarlos con una imagen de alimentos exóticos o comida “gourmet”. Los estudios a nivel de consumidor urbano mostraron que existe aceptación a alimentos con nuevos sabores, que permitan variar la dieta y además sean productos en lo posible orgánicos. Estos elementos han sido tomados en cuenta para realizar las promociones (Barrera, et al, 175).

El proceso ha implicado varios espacios de reflexión y análisis; uno de los temas de mayor preocupación cuando se observa la realidad y el contexto actual es el alejamiento de la tierra, del agua, y de todos los saberes que nos conectan con la naturaleza, a cambio de dejarnos llevar cada vez con mayor facilidad por la corriente de un sistema de consumo capitalista y de mercado, que coloca por sobre todas las cosas, el dinero y la producción de bienes materiales, dejando de lado lo más importante para el sostenimiento de la vida:



la relación con la naturaleza, el cuidado y conocimiento sobre las semillas ancestrales, como única vía para garantizar el alimento; por ello, el contar con un conjunto de recetas propias, así como de los ingredientes que se necesitan y su preparación, es una manera de acercar a la población nuevamente a la tierra para encontrar en ella la sabiduría que nos legaron nuestros antepasados (Velasco, 5).

Por influencias externas, el consumo de las RTAs fue disminuyendo desde siempre, al considerarlos alimentos de segunda clase. Por lo mismo es necesario plantear una estrategia para aumentar el consumo de estos alimentos, tal vez haciendo un redescubrimiento de estos productos con proyección a imagen de alimentos «gourmet» y a la vez muy saludables, ya que muchas de las limitantes para un mayor consumo de raíces andinas, es la pérdida y falta de conocimiento de cómo prepararlos.

## **2.2 USO TRADICIONAL QUE SE HA VENIDO DANDO CON ESTAS TRES RAICES ANDINAS EN LOS ULTIMOS TIEMPOS**

Por ser productos que se usaban desde la existencia de nuestros ancestros, no ha habido en los últimos tiempos mucha variabilidad de preparaciones gastronómicas, pero la evolución de la era, ha hecho que cada vez, haya más interés por realizar nuevos inventos, y nuevas preparaciones con estos productos ancestrales, por lo mismo fue de mi interés aportar a la sociedad nuevos conocimientos de preparaciones innovadoras a base de estas raíces tan nutritivas.

Gracias a las encuestas realizadas nos pudimos dar cuenta que pocas personas son las que consumen estas raíces, empezando por el camote que es la raíz más consumida por las personas que fueron encuestadas, la zanahoria blanca aún no es muy conocida por los habitantes del cantón y la achira solo es conocida por sus hojas, nadie sabe o tiene conocimiento del consumo de su raíz.



### **2.2.1 USOS DEL CAMOTE**

De la planta del camote se puede usar sus hojas, tallos y tubérculos como forraje para los animales, pero la parte más usada por el hombre es su raíz, la cual pues se utiliza en la cocina por su gran versatilidad para acomodarse tanto en platillos dulces como saldados, y se usa especialmente en la cocina japonesa, peruana, mexicana y en Nueva Guinea (saludnatural.biomanantial.com).

Al Camote se lo puede preparar de muchas formas: en puré o papilla, al horno, en compotas, o como reemplazo de la papa o yuca ya sea cocido o frito. Es un perfecto alimento para los niños pequeños, personas enfermas o de edad avanzada por ser muy nutritivo.

La harina de “batata” también es utilizada en la elaboración de pan; pudiendo ser un buen sustituto de la harina de “trigo” a razón del 25 al 30%, con el fin de tener más alternativas en la cocina.

### **2.2.2 USOS DE LA ARRACACHA**

Las raíces de arracacha se pueden usar en el ámbito medicinal, como galactóforo, antídoto o para otras afecciones urinarias, también se usa como forraje para alimento de cerdos y vacunos pero su uso principal es en la cocina por ser un alimento con muchos nutrientes. Un factor determinante para ser utilizado en dietas especiales son las características de su almidón, pues contiene alrededor de 23% de gránulos redondos que varían de 5 a 27  $\mu\text{m}$ , haciéndolo altamente digeribles.

Se acostumbra a poner zanahoria blanca en el caldo de gallina, como alimento para mujeres en dieta de parto, niños, ancianos y convalecientes. También se la consume frita, azada, en sopas, guisos, en tortillas, cocida, en molo o puré con queso y huevo, o para hacer chicha de arracacha. Las hojas también se pueden usar en ensaladas.



### 2.2.3 USOS DE LA ACHIRA

Sin duda la mayoría de la gente conoce a la Achira (*Cannaspp*), dado que su uso ornamental está bastante extendido en el país. Sin embargo, más allá del deleite visual que provocan sus grandes flores rojas, amarillas o manchadas con ambos colores, seguramente son muy pocos quienes tienen idea de las múltiples aplicaciones de esta planta, entre las que se encuentra la de ser comestible.

La achira se utiliza en la alimentación humana y animal. Utilizada principalmente para la producción de almidón industrial y la preparación de fideos. Las raíces de la achira se comen asadas o cocidas. De sus rizomas o cormos se obtiene la harina “almidón” con la que se preparan galletas, panecillos y dulces, pues contiene 4% de azúcar. Del almidón se prepara un budín que se usa como alimento para bebés y personas convalecientes. El rizoma sirve para cataplasma, emolientes y decocciones diuréticas.

Los tallos tiernos son comestibles y los rizomas pueden utilizarse como alimento del ganado. Las semillas se usan para la elaboración de rosarios y collares. Por la belleza de sus flores la mayoría son ornamentales (Maza, 1).

La achira en otras provincias mucho más grandes es más conocida, y se consume de preferencia humeada, de tal manera que puede durar varias semanas sin descomponerse a temperatura ambiente. Pero el uso que más se le da a esta planta es por sus hojas y por el almidón, ya que es muy conocido por ser de fácil digestión por lo que se utiliza en alimentos para niños, ancianos o personas con problemas digestivos, y también se elaboran mazamorra, panes, bizcochos, galletas, y fideo.

Luego de mencionar varios usos de la achira (artesanías con sus semillas, alimento para cerdos, cuyes y ganado, envoltorio para comidas típicas, producción de almidón, uso como abono verde, cortina rompevientos, etc.) el autor se refiere a su uso como alimento humano. Al respecto dice que “el rizoma [la raíz] es similar a la papa, aunque requiere más tiempo de cocción. Cortado en rodajas finas, se puede freír, queda delicioso con mantequilla. En



cocción en agua demora más que la papa”. Agrega que también “los brotes tiernos se pueden comer como vegetales” (Carrere, 2).

### 2.3 PUNTOS DE VENTA DE ESTAS TRES RAICES

Debido a la inquietud presentada se hizo una investigación para saber dónde se pueden adquirir estas tres raíces, comenzando con un recorrido por todos los supermercados y mercados en la ciudad de Cuenca, esto es un punto que no puede faltar, debido a que tenemos que tener constancia de todos los lugares en donde se puedan adquirir estos productos ya que son de suma importancia para la preparación de nuestras nuevas preparaciones.

En la zona Sur de la ciudad de Cuenca se encuentra el mercado denominado “feria libre” en el que se consigue con mayor facilidad estas tres raíces, lamentablemente la venta de la zanahoria blanca y la achira no es constante, y no hay un día determinado de la semana en el cual se pueda conseguir con certeza estos productos.

Dentro de la misma zona podemos encontrar el “Supermaxi de las Américas” en el que podremos encontrar siempre solo dos de las tres raíces, el camote y la zanahoria blanca, siempre tienen abastos de las mismas y es un lugar fijo en el cual podemos encontrarlos a diario.

En la zona centro tenemos varias opciones en cuanto a mercados, existe el 27 de febrero, 9 de octubre y 10 de agosto, en cada uno de ellos podemos encontrar cualquier día de la semana el camote, las otras dos raíces no se les encuentra debido a la poca demanda según las personas que trabajan dentro de los mismos. En esta misma zona también podemos encontrar el “Supermaxi del Vergel” el cual tiene el mismo abasto que toda la cadena corporativa.

Continuando con el recorrido, llegamos a la zona norte en la cual se encuentra el mercado 12 de abril, lamentablemente encontrándonos con la misma noticia de que el abasto de la zanahoria blanca y achira es nulo; con el camote no hubo problema ya que es un producto con mayor demanda. De la misma forma



que en todas las zonas podemos encontrar el “Supermaxi de Miraflores”, en el cual disponen así mismo, zanahoria blanca y camote todos los días de la semana.

## **2.4 PRINCIPALES ZONAS DE PRODUCCION DEL CAMOTE, ARRACACHA Y ACHIRA A NIVEL NACIONAL**

La venta y distribución de estas tres raíces a nivel nacional es distinta en cada provincia, puesto que en unas provincias es mayor el consumo de unas raíces que en otras, por ejemplo entre las principales zonas de producción de la zanahoria blanca se encuentra la provincia de Tungurahua (35%), Pichincha (San José De Minas) (27%) y Azuay (17%), el 21% restante se atribuye a las provincias de Imbabura, Cotopaxi, Morona Santiago, entre otras. En la provincia del Azuay la zona en la que se produce la zanahoria blanca es en el cantón Santa Isabel.

Con respecto al camote las principales provincias productoras son Manabí (Rocafuerte y Charapoto), Loja y Azuay, tomando en cuenta que también Santa Isabel es uno de los cantones en donde se produce esta raíz.

Y la Achira es la planta que podemos encontrar en cualquier ciudad, o lugar, puesto que es una planta de más fácil adaptación al frío y hay muchas casas en las que se la ve desde afuera, es la única de estas tres raíces que encontramos en Cuenca, por lo que acudimos a San Joaquín que es la zona en donde hay cultivos y exitosamente fue en donde conseguimos sin ningún problema esta raíz, pero las principales provincias donde se cultiva es en Tungurahua (patate, yamate, tontapi), Guayas (la joya), Azuay (Girón).

## **2.5 REALIZACION DE ENCUESTAS**

En el Capítulo I se identificaron y caracterizaron las principales zonas de producción, los hábitos urbanos de compra y consumo de las raíces andinas, dando énfasis a los aspectos que más agradan y desagradan de estas tres raíces. Esto permitió también conocer las principales limitantes de producción, entre las que se destaca la limitada y decreciente demanda de estos productos

a nivel de consumidores urbanos. Las comunidades indígenas que principalmente producen estos productos cada vez dependen más de una economía de mercado. Ellos están interesados en la producción de alimentos que tengan un mayor consumo y les permita obtener un mayor ingreso para satisfacer otras necesidades como vivienda, vestimenta, combustible, e insumos de producción. Por lo anteriormente indicado se dio prioridad a la realización de las encuestas a nivel de consumidores, para conocer sus hábitos de compra, preparación y consumo de estas raíces; y a la vez, identificar las actitudes hacia estos productos y las posibles causas de una eventual resistencia al consumo.

Se realizarán gráficos para lograr comprender de mejor manera el resultado obtenido en cada una de las preguntas.

1. Conoce usted alguna de las siguientes raíces andinas:

El camote \_\_\_\_\_  
 La arracacha \_\_\_\_\_  
 La achira \_\_\_\_\_

En esta pregunta un 48% respondió que conoce el camote, un 17% respondió que conoce la arracacha, sin saber tal vez que la arracacha es la zanahoria blanca, y un 35% respondió que conoce la achira, de esta manera podremos ver el gráfico respectivo.



Gráfico 2: Porcentaje de las personas que conocen el camote, la arracacha y la achira.

2. Cree usted que la raíz de la achira es comestible?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

En esta pregunta la mayoría de las personas encuestadas cree que la raíz de la achira si es comestible, de esta manera vemos así el grafico estadístico.

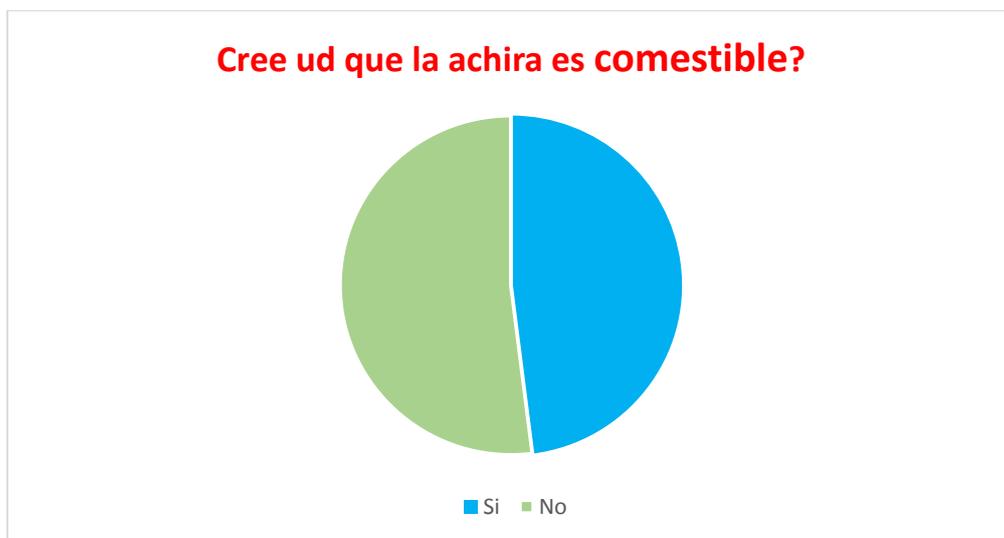


Grafico 3: Porcentaje de las personas que creen que la raíz de la achira es comestible

3. Si usted conociera que la arracacha (zanahoria blanca) es un alimento con alto valor nutritivo la consumiría a menudo?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

En esta pregunta el resultado es bueno ya que la mayoría de personas si consumirían la zanahoria a sabiendas de que es una raíz nutritiva.



Gráfico 4: Porcentaje de las personas que consumirían la zanahoria blanca.

4. Le atraería la idea de probar un postre elaborado con camote?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

En esta pregunta el resultado nos favorece, ya que al 82% sí le gustaría la idea de probar un postre con camote y al 18% restante no.



Gráfico 5: Porcentaje de personas que les gustaría probar un postre de camote.

5. Cree usted que puede realizarse postres con alguna de estas raíces?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

En esta pregunta la respuesta fue la que esperábamos puesto que nuestra monografía está elaborada a base de postres y el 84% de personas respondieron que sí es posible realizar postres con estas raíces, y tan solo el 16% creen que no es posible realizarlos.



Gráfico 6: Porcentaje de personas que creen que es posible realizar postres con estas raíces

6. Utiliza usted alguna de estas raíces cotidianamente? Si la respuesta es sí, indique cuál de estas consume

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Con esta pregunta constatamos que el índice de consumo de las raíces andinas ha decaído en los últimos tiempos, sin tomar en cuenta que la achira es la raíz que casi nadie había consumido, y esperamos que con la realización de esta monografía logremos inculcar el consumo de la misma; la zanahoria blanca es una raíz que se está dando a conocer recientemente y el camote es una raíz que ya se consumía desde tiempos antiguos, así que en el gráfico podremos observar el porcentaje de personas que consumen estas raíces.

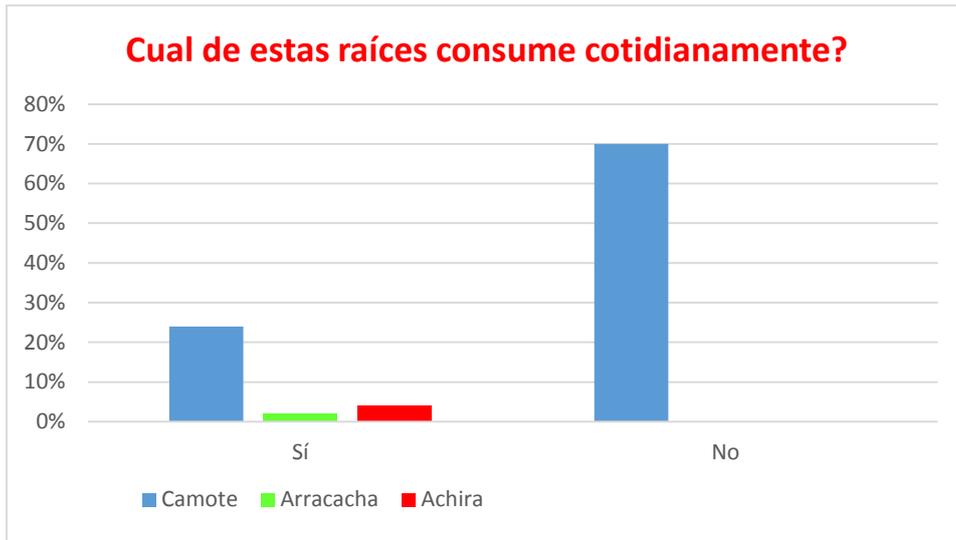


Gráfico 7: Porcentaje de personas que consumen alguna de estas raíces cotidianamente

7. En que consideraría usted que se puede utilizar:

El camote \_\_\_\_\_

La zanahoria blanca \_\_\_\_\_

La achira \_\_\_\_\_

En esta pregunta si tuvimos variabilidad en respuestas, ya que podían indicar en que consideran que se puede utilizar cada una de estas raíces.

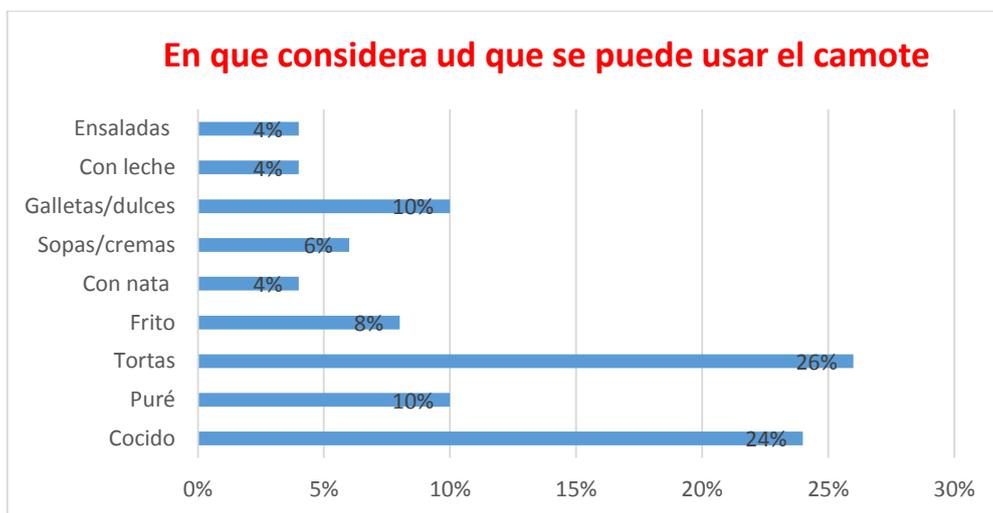


Gráfico 8: En que consideran las personas que se puede utilizar el camote

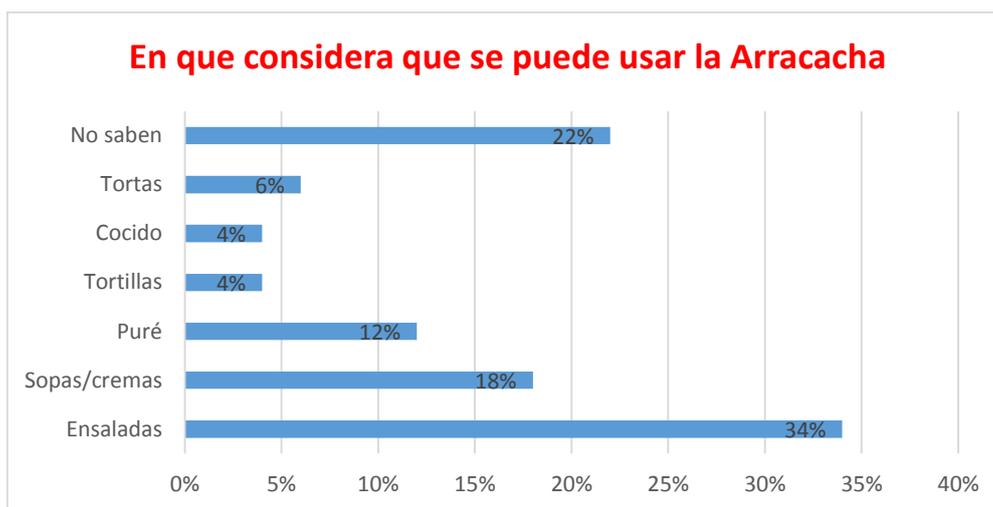


Gráfico 9: En que consideran las personas que se puede utilizar la arracacha

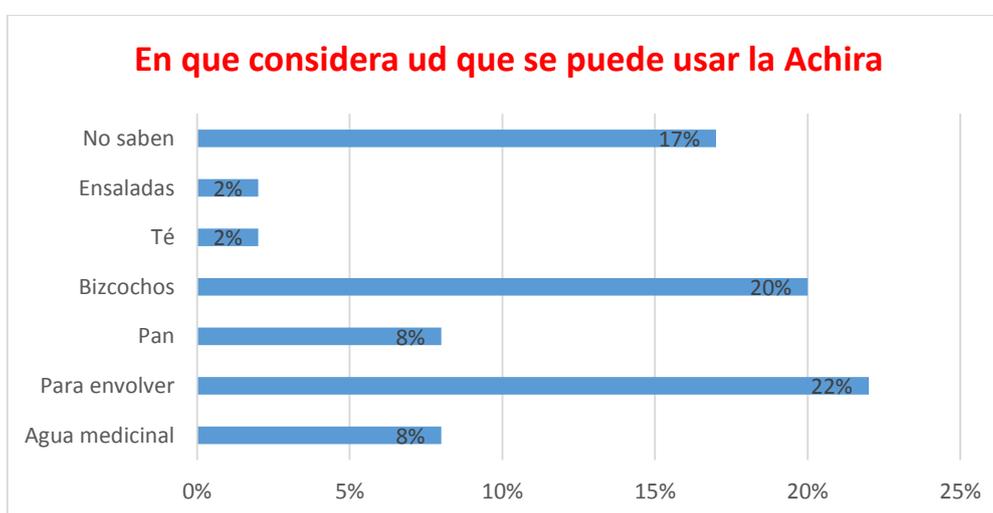


Gráfico 10: En que consideran las personas que se puede utilizar la achira

Los resultados de este estudio se basó en un modelo de comportamiento del consumidor hacia el consumo de estas raíces, en el que nos pudimos dar cuenta cuanta acogida tienen estas raíces actualmente ya que las decisiones de compra no se toman en un vacío sino al contrario reciben un fuerte influjo de circunstancias culturales, sociales, personales y, que son necesarias conocerlas, sin embargo se ve que habría una acogida hacia el consumo de postres elaborados con estas raíces.

Las encuestas fueron realizadas a una muestra al azar de consumidores, y se llevaron a cabo en distintos puntos de la ciudad. A continuación se adjuntan ejemplares de las encuestas realizadas para poder ver una muestra.

Nombre Daniela Rodríguez Edad 29  
 Sector Bonos  
 Fecha 26/02/2016

1. Conoce usted alguna de las siguientes raíces andinas:

El camote   
 La arracacha   
 La achira

2. Cree usted que la raíz de la achira es comestible?

Si   
 No

3. Si usted conociera que la arracacha (zanahoria blanca) es un alimento con alto valor nutritivo la consumiría a menudo?

Si   
 No

4. Le atraería la idea de probar un postre elaborado con camote?

Si   
 No

5. Cree usted que puede realizarse postres con alguna de estas raíces?

Si   
 No

6. Utiliza usted alguna de estas raíces cotidianamente? Si la respuesta es sí, indique cuál de estas consume

Si  CAMOTE  
 No

7. En que consideraría usted que se puede utilizar:

El camote Dulce  
 La zanahoria blanca Tortillas  
 La achira Tamales



Nombre CARLOS LÓPEZ Edad 23  
 Sector CENTRO  
 Fecha 27/02/2016

1. Conoce usted alguna de las siguientes raíces andinas:

- El camote
- La arracacha
- La achira

2. Cree usted que la raíz de la achira es comestible?

- Si
- No

3. Si usted conociera que la arracacha (zanahoria blanca) es un alimento con alto valor nutritivo la consumiría a menudo?

- Si
- No

4. Le atraería la idea de probar un postre elaborado con camote?

- Si
- No

5. Cree usted que puede realizarse postres con alguna de estas raíces?

- Si
- No

6. Utiliza usted alguna de estas raíces cotidianamente? Si la respuesta es sí, indique cuál de estas consume

- Si  EL CAMOTE
- No

7. En que consideraría usted que se puede utilizar:

- El camote SOPAS
- La zanahoria blanca TORTILLAS
- La achira \_\_\_\_\_



## CAPITULO 3

### 3.1 ANALISIS DE LOS PRODUCTOS QUE UTILIZAMOS

La monografía que he realizado cumple con mi objetivo de rescatar estos cultivos y darles la importancia que merecen por ser alimentos ancestrales, darlos a conocer por el potencial que poseen al momento de utilizarlos en la cocina y fusionarlos con otros productos.

En las pruebas realizadas con cada una de estas raíces, nos pudimos dar cuenta que todas ellas poseen diferentes propiedades, texturas, y no la misma adaptabilidad de fusionarse con ciertos productos.

En el caso del camote se realizaron 5 preparaciones diferentes:

- ✚ Helado de camote y uvillas.
- ✚ Quimbolito de camote.
- ✚ Pop cake de camote cubierto de chocolate.
- ✚ Brownie de taza con camote caramelizado.
- ✚ Corazones de hojaldre con relleno de compota de camote y guanábana.

Empezando con el helado de camote y uvillas, nos dimos cuenta que el camote al ser una raíz fibrosa tiene textura harinosa, por tanto al momento de hacer la primera prueba del helado, notamos que la textura no fue la apropiada, de tal manera que decidimos tamizar el camote antes de mezclarlo con el resto de ingredientes, para así mejorar la textura del helado. Por otro lado hicimos las pruebas respectivas con el camote amarillo y con el morado, tuvimos el mismo problema de textura con ambos camotes por lo que decidimos usar el camote morado, por el color que brindaba al helado para que contraste de mejor manera con el culis de uvillas. También optamos por ponerle las uvillas un poco de polvo de hornear ya que este nos ayudaría a que la acidez de la uvilla baje un poco y no permita que al juntarse con la leche se corte.

En el caso del quimbolito, realizamos así mismo las pruebas con el camote amarillo y con el morado, al momento de hacer la mezcla del camote morado

con los huevos nos dimos cuenta que cambio su color, tornándose la mezcla de color verdoso, pero la textura y sabor fueron idóneos. Por lo que optamos usar el camote amarillo para darle una mejor atracción visual al momento de servirlo. Para los pop cakes usamos el camote de color amarillo ya que es mucho menos fibroso que el camote morado, y nos iba a permitir darle una mejor textura a las bolas de los pop cakes.

El brownie de tasa lo realizamos con dos tipos de técnicas, el primero fue solamente con los cuadraditos de camote caramelizado y en el segundo caso incluimos puré de camote en la mezcla para ver cuál de los dos nos daba un mejor resultado, pero se escogió la segunda técnica, puesto que en el primer caso el chocolate al ser de sabor predominante permitió que casi no se sienta el sabor a camote. Los corazones de hojaldre los rellenamos con compota de camote y guanábana, la cual la realizamos con camote de color amarillo para que no cambie mucho el color de la compota puesto que la guanábana es blanca, pero al momento de terminar el plato nos dimos cuenta que no tenía mucho color el plato, por lo que creemos que para mejorar la presentación se debe realizar la compota con el camote morado para que jueguen un poco más los colores al momento de servirlo.

Con la zanahoria blanca así mismo realizamos 5 preparaciones diferentes:

- ✚ Helado de zanahoria blanca y guanábana.
- ✚ Cheesecake de zanahoria blanca con daditos de frutas.
- ✚ Tartaleta de morocho de zanahoria blanca con culis de frambuesas.
- ✚ Cup cake de zanahoria blanca con daditos de camote.
- ✚ Trufas de zanahoria blanca investidas de coco.

Con el helado de zanahoria blanca se realizó primeramente la prueba con chirimoya pero una vez probado el resultado, se creyó que sería mejor la combinación de zanahoria blanca con guanábana, por lo que realizamos las pruebas respectivas y como sospechamos, se escogió finalmente como combinación del helado la guanábana puesto que se fusionó mucho mejor con la zanahoria blanca. En el caso del cheesecake no tuvimos ningún problema al

momento de realizarlo puesto que la zanahoria blanca es un producto muy versátil que se acopla fácilmente en cualquier preparación, dándonos un buen resultado al momento de terminar el plato.

Para la tartaleta de morocho, al escuchar morocho sabemos que es una bebida tradicional, por lo que se decidió hacer una deconstrucción y transformarlo de bebida a postre cambiando su textura y revestirlo con una tartaleta de masa quebrada; primeramentese realizó el morocho y se agregó la zanahoria blanca en cuadritos previamente cocinada, dándonos el resultado esperado ya que se sentían los pedacitos de zanahoria blanca al momento de probarlo. Con el cup cake de zanahoria blanca no tuvimos problema puesto que usamos puré de zanahoria blanca y se acopló perfectamente con los daditos de camote.

Las trufas las realizamos con yogurt griego, coco rallado y chocolate blanco, puesto que la zanahoria blanca y el chocolate blanco hicieron una gran combinación y le fuimos agregando leche en polvo hasta que la masa estuvo maleable para poder formar las bolitas.

Y finalmente las 5 recetas elaboradas con achira son:

- ✚ Sushi de achira relleno de frutas.
- ✚ Cup cake de achira con reducción de vino tinto.
- ✚ Mousse de rosero de achira.
- ✚ Brazo gitano cuadrado con relleno de achira y frutos rojos.
- ✚ Flan de achira con coco rallado.

El Sushi de achira se realizó con un puré de achira y se le agregó polvo de almendras para hacer que la masa tenga una mejor consistencia, llevamos la mezcla al refrigerador para que se solidifique y poder cortar el sushi, sin embargo al momento de servirlo, se dio el problema de que la mezcla no obtuvo la consistencia deseada pero el sabor estuvo bien.

Con el cup cake de achira también usamos puré de achira, el cual lo obtuvimos cocinando las achiras durante dos horas en olla de presión puesto que son



demoradas de cocinar, las achiras se las pelaron y cocinaron con azúcar, canela y pimienta de dulce, dándole un sabor agradable al puré.

Así mismo para el mousse de rosero se hizo una deconstrucción del rosero por ser bebida, al cual le adicionamos crema de leche y gelatina sin sabor para poder formar el mousse, la achira luego de pelarla se la pone en agua con gotas de limón ya que es como la manzana y se oxida rápidamente, una vez pelada se la corto en cuadritos y se la coció primero en olla de presión y se terminó de cocer con el jugo del babaco y de la piña, finalmente los pedacitos de achira se sentían en el rosero, dándole el toque especial que necesitábamos. Al brazo gitano se lo relleno con puré de achira y frutos rojos, el cual lo obtuvimos así mismo cocinando la achira en olla de presión con azúcar, canela y pimienta de dulce, pero lo tamizamos puesto que la achira es una raíz fibrosa formada por hilitos semejantes a los de la caña de azúcar y no son agradables al momento de tener el puré en la boca.

Para el flan de achira en la primera prueba usamos la achira cortada en cuadraditos y el resultado que obtuvimos fue bueno, pero por los pedacitos de achira fue mucho más demorado que cuaje el flan, por lo que se decidió usar puré de achira para que se solidifique más rápidamente y así la base no se dore mucho.

### **3.2 VALIDACION DE LAS RECETAS**

La validación de las recetas se realizó el día 2 de Febrero del 2016, a las 11h30 en la facultad de Ciencias de la Hospitalidad de la Universidad de Cuenca, ubicado en la calle Tarqui y Pío Bravo al cual asistieron como degustadores la Directora de la carrera Lcda. Marlene Jaramillo, el Decano Ing. Santiago Carpio, mi tutor Mst. David Quintero, y la Secretaria Diana López. La degustación se realizó con los 15 postres elaborados a base de estas tres raíces andinas y se les entregó una hoja de evaluación a cada uno de los jurados para que calificaran con un número del uno al cinco el sabor, la textura y la presentación de cada plato. La degustación también se la realizo en mi

domicilio con mi familia y un amigo, ellos también evaluaron los postres según su punto de vista.

Hay varios platos con buena calificación, como también hay platos que no son de mucho agrado para el jurado, sin embargo no hay ningún plato que tenga la calificación de 1; la mayoría coincide en que los platos estrella son:

- ✚ Helado de zanahoria blanca y guanábana.
- ✚ Flan de achira con coco rallado.
- ✚ Trufas de zanahoria blanca envestidas de coco.
- ✚ Cup cake de zanahoriablanca con daditos de camote.
- ✚ Cup cake de achira con reducción de vino tinto.
- ✚ Quimbolito de camote.

El resto de platos tienen buena puntuación pero habían casos en los que la presentación estaba un poco débil o la textura del postre en sí; de los quince platos se debían aprobar 10 de los cuales se eligió los que tenían mejor puntuación, por lo tanto los platos que se descartarán por diferentes puntos de vista, como la textura, sabor o presentación serán:

- ✚ Corazones de hojaldre con relleno de compota de camote y guanábana.
- ✚ Cheescake de zanahoria blanca con daditos de frutas.
- ✚ Tartaleta de morocho de zanahoria blanca con culis de frambuesas.
- ✚ Sushi de achira relleno de frutas.
- ✚ Brazo gitano cuadrado con relleno de achira y frutos rojos.

Por ejemplo en el caso de los corazones de hojaldre con relleno de compota de camote el jurado piensa que fue un plato muy sencillo y no con mucho llamativo visual, por lo que creo que habría que mejorar en la compota puesto que se realizó con camote amarillo y no me percaté de que el corazón tiene casi el mismo tono que la compota; el sushi si fue el menos apreciado por el jurado ya que la textura no fue la adecuada, a pesar de que se puso polvo de almendra para solidificar la mezcla, no se consiguió la textura adecuada para poder formar el sushi, sin embargo el sabor no estuvo malo.



El brazo gitano les pareció rico pero el bizcocho estuvo un poco seco, por lo tanto habría que mejorar la textura del bizcocho y también la presentación. Por otro lado el cheesecake y la tartaleta de morocho de zanahoria blanca no fueron los más apreciados por el jurado pero se podría mejorar un poco más en la presentación para una mejor atracción visual.

Gracias a la degustación realizada, me pude percatar que se logró con el objetivo planteado, el cual era crear nuevos postres utilizando como ingrediente principal el camote, arracacha y achira, por ser raíces andinas que con el tiempo han perdido su valor, y era de mi interés darles un mejor uso gastronómico para así ofrecer a la comunidad nuevas alternativas de consumo; ya que la gastronomía es el arte de crear e innovar y que mejor utilizando productos que se producen en nuestro país. Satisfechos con los resultados de la degustación, se adjuntara las hojas de evaluación de satisfacción de los postres como evidencia de la validación de las recetas realizadas.

### 3.3 FICHAS TECNICAS DE CADA RECETA



#### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD

#### CARRERA DE GASTRONOMIA

FICHA TECNICA DE: HELADO DE CAMOTE Y UVILLAS					FECHA: 20/02/2016	
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
600	Camote	g	534	89%	0,50	0,67
400	Uvillas	g	400	100%	2,20	1,96
300	Azúcar	g	300	100%	1,05	0,32
200	Leche evaporada	ml	200	100%	2,78	1,36
200	Leche condensada	ml	200	100%	2,50	1,26
5	Polvo de hornear	g	5	100%	1,54	0,06
5	Canela en polvo	g	5	100%	0,75	0,13
					TOTAL	5,75
CANTIDAD PRODUCIDA: 1600g		CANTIDAD DE PORCIONES: 12u		DE: 133g	COSTO POR PORCION: 0,48\$	
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Cocer el camote con 100g de azúcar y la canela, aparte darle un ligero hervor a las uvillas con 100g de azúcar y 5g de polvo de hornear para quitarle la acidez a la uvilla, luego quitar la corteza del camote, licuar y tamizar. Una vez tamizado licuar conjuntamente con los otros 100g de azúcar, las uvillas, la leche evaporada y la leche condensada hasta obtener una mezcla homogénea, verter en un molde de helado para poder llevar al congelador hasta que el helado tenga la textura adecuada. Servir con el culis de uvillas que se reservó previamente.</p>						
María Verónica González Cabrera				97		

RECETA: HELADO DE CAMOTE Y UVILLAS		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li> Camotes lavados</li><li> Uvillas limpias</li></ul>	Helado servido en cucharita china con uvillas caramelizadas.	El camote después de ser cocinado debe ser tamizado para darle una mejor textura al helado.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA DE: POP CAKE DE CAMOTE CUBIERTO DE CHOCOLATE    FECHA: 20/02/2016						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
120	Mantequilla	g	120	100%	2,99	1,44
260	Azúcar moreno	g	260	100%	1,03	0,27
150	Harina	g	150	100%	1,15	0,17
135	Leche	ml	135	100%	0,88	0,12
190	Camote	g	169	89%	0,50	0,19
8	Bicarbonato de sodio	g	8	100%	0,20	0,16
80	Nueces	g	80	100%	10,51	1,68
70	Huevos	g	57	81%	0,15	0,15
10	Esencia de vainilla	ml	10	100%	1,71	0,17
5	Canela en polvo	g	5	100%	0,75	0,13
3	Nuez moscada	g	3	100%	2,61	0,31
3	Pizca de sal	g	3	100%	0,45	0,00
225	Azúcar impalpable	g	225	100%	0,95	0,86
125	Mantequilla chantilly	g	125	100%	2,00	0,56
200	Chocolate blanco	g	200	100%	2,90	1,29
200	Chocolate negro	g	200	100%	2,70	1,20
					<b>TOTAL</b>	<b>8,68</b>
CANTIDAD PRODUCIDA: 800g						
CANTIDAD DE PORCIONES: 40u		DE: 20g	COSTO POR PORCION:			0,22
TECNICAS:						
<p>Batir el azúcar con la mantequilla hasta que esté una mezcla homogénea, agregar el azúcar y seguir batiendo, tamizar el harina con la canela y la nuez moscada e ir añadiendo a la mezcla, intercalar los polvos con la leche hasta que todo esté bien mezclado; añadir el puré de camote previamente elaborado en nuestro procesador, finalmente añadir el bicarbonato, la sal y las nueces, hornear por 20 min a 180°C. Una vez enfriado, destrozarse el cake y agregarle el frosting elaborado con la crema chantilly y el azúcar impalpable, juntar todo con la mano y hacer bolitas de 20g, llevar la mezcla al refri por una hora para poder formar las bolas y bañarlas de chocolate.</p>						

RECETA: POP CAKE DE CAMOTE CUBIERTO DE CHOCOLATE		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Realizar puré de camote.</li><li>✚ Tamizar el harina</li></ul>	Pop cakes bañados con chocolate blanco y negro y decorados con coco.	Las bolitas se deben refrigerar para que el palo de chupete se pueda adherir correctamente y no se caiga la bola al momento de comerlo.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA DE: BROWNIE DE TASA CON CAMOTE CARAMELIZADO		FECHA: 20/02/2016				
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
300	Camote	g	267	89%	0,50	0,33
30	Agua	ml	30	100%	0,00	0,00
30	Cocoa en polvo	g	30	100%	1,05	0,19
45	Mantequilla	gr	45	100%	2,99	0,54
140	Huevos	gr	116	81%	0,30	0,30
5	Esencia de vainilla	g	5	100%	1,20	0,09
1/2	Miel de maple	tz	1/2	100%	3,50	0,90
5	Café soluble	g	5	100%	7,73	0,23
1/3	Harina	tz	1/3	100%	1,15	0,04
3	Bicarbonato de sodio	g	3	100%	0,20	0,06
					TOTAL	2,67
CANTIDAD PRODUCIDA: 600g		CANTIDAD DE PORCIONES: 12u		DE: 50g	COSTO POR PORCION:	0,22
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Batir la mantequilla con los huevos y la esencia de vainilla hasta que esté todo bien integrado, añadir el puré de camote y asegurarse de integrar bien todos los ingredientes. Aparte disolver la cocoa en agua hirviendo y añadir a la mezcla conjuntamente con la miel de maple. Mezclar el harina tamizada con el café, y el bicarbonato para añadir a la mezcla anterior. Agregar los cubos de camote caramelizado que se se realizó previamente y añadir la mezcla a un molde engrasado y enharinado. Llevar al horno precalentado temperatura de 180° C durante 30 minutos.</p>						

RECETA: BROWNIE DE TASA CON CAMOTE CAMELIZADO		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Realizar puré de camotes</li><li>✚ Tamizar el harina</li><li>✚ Disolver la cocoa en agua</li></ul>	Brownie servido en repostero con fruta picada.	Se puede agregar nueces o chispas de chocolate al final de la preparación.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA DE: QUIMBOLITO DE CAMOTE FECHA: 22/02/2016						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
800	Camote	g	712	89%	0,50	0,40
10	Hojas de achira	u	10	100%	0,38	0,38
227	Queso sin sal	g	227	100%	2,20	1,10
227	Azúcar	g	227	100%	1,05	0,24
227	Mantequilla	g	227	100%	2,99	2,71
227	Pasas	g	227	100%	2,44	1,38
560	Huevos	g	454	81%	0,15	1,20
					TOTAL	7,42
CANTIDAD PRODUCIDA: 500g		DE: 50g		COSTO POR PORCION:		0,74
CANTIDAD DE PORCIONES: 10u						
<b>TECNICAS:</b>  Cocinar los camotes y realizar un puré, dejar enfriar. Batir la mantequilla con el azúcar e incorporar una a una las yemas, agregar el queso rallado y el puré de camote; suavemente mezcle la masa con las yemas batidas a punto de nieve hasta que esté una mezcla uniforme, agregue las pasas y ponga la mezcla en la mitad de las hojas de achira, envuelva como un tamal y cocínelos al vapor durante 20 minutos o hasta que estén esponjosos y listos.						

RECETA: QUIMBOLITOS DE CAMOTE		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Realizar puré de camotes</li><li>✚ Limpiar las hojas de achira</li><li>✚ Claras a punto de nieve</li></ul>	Quimbolitos servidos en su hoja propia de achira.	Las pasas es mejor no adicionar a la mezcla sino sobre el quimbolito un momento antes de cocinarlos.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA: CORAZONES DE HOJALDRE CON RELLENO DE CAMOTE				FECHA: 22/02/2016		
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
188	Harina	g	188	100%	1,15	0,22
98	Agua	ml	98	100%	0,00	0,00
25	Azúcar	g	25	100%	1,05	0,03
20	Mantequilla	g	20	100%	2,99	0,24
8	Levadura fresca	g	8	100%	2,92	0,05
3	Sal	g	3	100%	0,45	0,00
110	Mantequilla empaste	g	110	100%	2,99	1,32
250	Camote	g	223	89%	0,50	0,25
313	Guanábana	g	250	80%	5,00	0,65
1000	Leche	ml	1000	100%	0,88	0,88
250	Azúcar	g	250	100%	1,05	0,26
					<b>TOTAL</b>	<b>3,89</b>
CANTIDAD PRODUCIDA: 800g						
CANTIDAD DE PORCIONES: 20u		DE: 40g		COSTO POR PORCION:		0,19
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Realizar primero la masa hojaldre con el harina y el azúcar, agregar el agua y poco a poco e incorporar la mantequilla, una vez formada la masa refrigerar por 4 horas; sacar y extender la masa, extender y doblar la masa al menos por tres veces para así formar las capas de la masa hojaldre, volver a refrigerar.</p> <p>Para la compota licuar la leche con la pulpa de la guanábana y verter en un cazo, agregar el azúcar y cocinar a fuego medio hasta que empiece a hervir, luego reducir el fuego mientras vamos removiendo constantemente con una cuchara de madera hasta que el dulce espese y se pueda ver el fondo del cazo al mover, retirar del fuego y dejar enfriar para poder rellenar los corazones que realizamos previamente con la masa hojaldre.</p>						

RECETA: CORAZONES DE HOJALDRE CON RELLENO DE COMPOTA DE CAMOTE		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Mantequilla fría para la masa hojaldre</li> <li>✚ Guanábana sin pepas</li> <li>✚ Realizar puré de camotes</li> </ul>	<p>Corazones de hojaldre servidos con la compota de camote en el centro.</p>	<p>Será preferible realizar la compota con camotes de color morado para un mejor contraste con los corazones de hojaldre.</p>



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA: HELADO DE ZANAHORIA BLANCA Y GUANABANA					FECHA: 22/02/2016	
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
240	Zanahoria blanca	g	190	79%	1,80	0,43
115	Guanábana	g	92	80%	5,00	0,24
70	Crema de leche	g	70	100%	1,65	0,26
80	Leche condensada	g	80	100%	2,50	0,50
50	Azúcar	g	50	100%	1,05	0,05
250	Chocolate negro	g	250	100%	2,70	1,50
					TOTAL	2,98
CANTIDAD PRODUCIDA: 800g		CANTIDAD DE PORCIONES: 8u		DE: 100g	COSTO POR PORCION:	0,37
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Realizar el puré con las zanahorias blancas previamente cocidas con un poco de azúcar, poner en la licuadora la zanahoria blanca y la guanábana, mientras vamos licuando, agregamos la crema de leche y la leche condensada hasta formar una mezcla homogénea, llevar al congelador durante 4 horas hasta que el helado esté listo.</p> <p>Realizar los cuencos de chocolate con globos, fundir el chocolate a baño maría y esperar que baje un poco la temperatura para que los globos no exploten, untar los globos en el chocolate y colocarlos en papel manteca; refrigerarlos por un momento para que se enduren.</p>						

RECETA: HELADO DE ZANAHORIA BLANCA Y GUANABANA		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Realizar puré con las zanahorias blancas</li><li>✚ Guanábana sin pepas</li><li>✚ Globos hinchados</li></ul>	Helado servido en los cuencos de chocolate acompañados de una frutilla.	Los cuencos de chocolate se pueden hacer con doble capa para que queden un poco más firmes.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA: CHEESCAKE DE ZANAHORIA BLANCA CON FRUTA					FECHA: 22/02/2016	
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
200	Zanahoria blanca	g	158	79%	1,80	0,36
150	Galletas de coco	g	150	100%	1,80	1,08
340	Queso Crema	g	340	100%	3,37	2,55
10	Azúcar	g	10	100%	1,05	0,01
15	Harina	g	15	100%	1,15	0,02
175	Huevos	g	142	81%	0,15	0,42
2	Esencia de vainilla	g	2	100%	1,71	0,03
2	Canela en polvo	g	2	100%	0,75	0,05
1	Nuez moscada	g	1	100%	2,61	0,10
50	Mantequilla	g	50	100%	2,99	0,60
					TOTAL	5,22
CANTIDAD PRODUCIDA: 500g		DE: 83g		COSTO POR PORCION:		0,87
CANTIDAD DE PORCIONES: 6u						
<b>TECNICAS:</b>  Batir el queso crema con el azúcar en la batidora hasta que este cremoso y agregue las yemas. Separar una parte de la mezcla a la que vamos a agregar las claras batidas a punto de nieve, las especias, el harina y el puré de zanahoria blanca. Moler las galletas y formar una masa con la mantequilla colocar al fondo de los moldes y sobre esta colocar la mezcla, recordemos que tenemos dos partes, así que agregaremos primero la mezcla que tiene el puré de zanahoria blanca y luego la mezcla que no contiene puré, repita el procedimiento y una vez finalizado introduzca un palo y muévalo en forma de un ocho alrededor de todo el cheesecake. Hornee durante 30 minutos o hasta que introduzca un palillo y este salga seco, dejar enfriar para servir.				<b>FOTO:</b>  		



RECETA: CHEESCAKE DE ZANAHORIA BLANCA CON DADITOS DE FRUTAS		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Realizar puré con las zanahorias blancas</li><li>✚ Claras batidas</li><li>✚ Galletas trituradas</li></ul>	Cheescake servido con frutas y una varita de chocolate.	Se debe separar las claras de las yemas para que se esponje más la mezcla.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA: TARTAleta DE MOROCHO DE ZANAHORIA BLANCA				FECHA: 22/02/2016			
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U	
275	Harina	g	275	100%	1,15	0,32	
3	Sal	g	3	100%	0,45	0,00	
160	Mantequilla	g	160	100%	2,99	1,91	
70	Huevos	g	57	81%	0,15	0,15	
300	Morocho	g	300	100%	1,07	0,64	
400	Zanahoria blanca	g	400	79%	1,80	0,72	
1000	Leche	ml	1000	100%	0,88	0,88	
100	Pasas	g	100	100%	2,44	0,70	
200	Leche condensada	g	200	100%	2,50	1,26	
100	Azúcar	g	100	100%	1,05	0,11	
5	Pimienta de dulce	g	5	100%	0,52	0,09	
5	Canela en polvo	g	5	100%	0,75	0,13	
15	Gelatina sin sabor	g	15	100%	0,86	0,43	
					TOTAL	7,33	
CANTIDAD PRODUCIDA: 840g				CANTIDAD DE PORCIONES: 12u		DE: 70g	COSTO POR PORCION: 0,61
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Realizar la masa quebrada mezclando el harina y la mantequilla para después agregar el huevo y la sal, hornear durante 10-15m' en el horno a una temperatura de 180°, no olvidemos de pinchar la masa con un tenedor para evitar que se formen burbujas que levanten la masa.</p> <p>Para el morocho colocar la leche, el morocho ya cocido, la zanahoria blanca picada en cuadritos y cocida previamente, el azúcar, la leche condensada y las especias en un cazo, llevar a fuego medio y dejar hervir para que la zanahoria blanca termine de cocerse con la leche y las especias; finalmente agregar las pasas y dejar enfriar. Colocar la gelatina hidratada en seguida y poner la mezcla en las tartaletas, dejar enfriar y servir.</p>				<p><b>FOTO:</b></p> 			

RECETA: TARTAleta DE MOROCHO DE ZANAHORIA BLANCA		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li> Tartaleta horneada</li><li> Morocho cocido</li><li> Zanahoria blanca cocida</li><li> Gelatina hidratada</li></ul>	Tartaleta de morocho de zanahoria blanca con culis de frambuesas.	La masa quebrada se debe hornear con papel aluminio encima y un peso ya sea porotos o piedritas para que la masa no se levante.



## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD

### CARRERA DE GASTRONOMIA

FICHA TECNICA: CUP CAKE DE ARRACACHA CON DADITOS DE CAMOTE				FECHA:24/02/2016		
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
220	Zanahoria blanca	g	174	79%	1,80	0,40
120	Mantequilla	g	120	80%	2,99	1,44
260	Azúcar moreno	g	260	100%	1,03	0,27
150	Harina	g	150	100%	1,15	0,17
125	Leche	ml	125	100%	0,88	0,11
8	Bicarbonato de sodio	g	8	100%	0,20	0,16
70	Huevos	g	57	81%	0,15	0,15
10	Esencia de vainilla	g	10	100%	1,71	0,17
3	Canela en polvo	g	3	100%	0,75	0,08
2	Sal	g	2	100%	0,45	0,00
100	Camote	g	90	89%	0,50	0,11
50	Azúcar	g	50	100%	1,05	0,05
63	Mantequilla chantilly	g	63	100%	2,00	1,26
113	Azúcar impalpable	g	113	100%	0,95	0,43
					TOTAL	4,79
CANTIDAD PRODUCIDA: 840g						
CANTIDAD DE PORCIONES: 12u		DE: 70g	COSTO POR PORCION:		0,40	
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Batir la mantequilla con el azúcar, hasta obtener una mezcla cremosa, agregar los huevos e ir agregando la leche poco a poco, intercalando con los polvos en 3 tiempos, y finalmente agregar el puré de zanahoria blanca, colocar la mezcla en los pirutines, y llevar al horno precalentado a 185°, durante 20 minutos o hasta introducir un cuchillo y que la punta salga limpia. Para el frosting batir el azúcar impalpable y la mantequilla chantilly, luego agregar la esencia de vainilla blanca y la leche, finalmente poner el color de colorante que deseemos y decorar el cup cake.</p>				<p><b>FOTO:</b></p> 		

RECETA: CUP CAKE DE ARRACACHA CON DADITOS DE CAMOTE		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Puré de arracacha</li><li>✚ Harina tamizada</li><li>✚ Mantequilla chantilly a temperatura ambiente</li></ul>	Cup cake servido con frosting de color rosado y azúcar de colores sobre el frosting.	El cup cake no debe ser introducido en la nevera puesto que el bizcocho nos quedaría muy seco y el frosting muy duro.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA: TRUFAS DE ZANAHORIA BLANCA ENVESTIDAS DE COCO      FECHA:24/02/2016						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
100	Zanahoria blanca	g	79	79%	1,80	0,18
60	Yogurt griego	g	60	100%	3,35	0,40
120	Chocolate blanco	g	120	100%	2,90	0,77
100	Coco rallado	g	100	100%	1,80	0,72
50	Azúcar	g	50	100%	1,05	0,05
					TOTAL	2,13
CANTIDAD PRODUCIDA: 300g						
CANTIDAD DE PORCIONES: 15u		DE: 20g		COSTO POR PORCION:		0,18
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Realizar el puré de zanahoria blanca, una vez frio, mezclar con el yogurt griego, el azúcar, el chocolate blanco fundido y una parte del coco rallado. Una vez que tengamos una mezcla uniforme, realizar bolitas de 20g cada una y refrigerar. Sacarlas del refrigerador y envestirlas con el resto del coco rallado.</p>				<p><b>FOTO:</b></p> 		

RECETA: TRUFAS DE ZANAHORIA BLANCA ENVESTIDAS DE COCO		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Puré de zanahoria blanca</li><li>✚ Chocolate blanco fundido</li></ul>	Trufa de zanahoria blanca envestida de coco con culis de frambuesa y una varita de chocolate negro.	Las trufas deben ser refrigeradas durante una hora como mínimo antes de envestirlas con el coco para que tomen la forma deseada.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA: SUSHI DE ACHIRA RELLENO DE FRUTAS      FECHA:24/02/2016						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
250	Achira	g	150	70%	2,00	0,50
50	Leche en polvo	g	50	100%	1,73	0,35
100	Polvo de almendras	g	100	100%	5,88	2,94
60	Kiwi	g	51	85%	3,88	0,23
60	Duraznos en lata	g	60	100%	3,64	0,53
60	Frutillas	g	59	98%	1,00	0,12
					TOTAL	4,67
CANTIDAD PRODUCIDA: 450g						
CANTIDAD DE PORCIONES: 10u		DE: 45g	COSTO POR PORCION:		0,23	
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Realizar un puré de achira cocinando las achiras durante una hora en olla de presión con azúcar y las especias, agregar leche en polvo y el polvo de almendras para que espese la mezcla. Poner la masa sobre la esterilla de sushi, extenderla y colocar las frutas picadas en el centro, envolver el sushi y refrigerarlo para que tome la consistencia que necesitamos. Sacar del refrigerador y cortar el sushi en rollos de aproximadamente un centímetro y medio, servir.</p>						

RECETA: SUSHI DE ACHIRA RELLENO DE FRUTAS		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li> Puré de achira</li><li> Frutas picadas</li><li> Almendras molidas</li></ul>	Rollos de sushi de achira con fruta picada	Se debe agregar más polvo de almendra para que espese más la mezcla y el sushi al momento de cortar no se desmorone.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA: CUP CAKE DE ACHIRA CON REDUCCION DE VINO TINTO      FECHA:24/02/2016						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
150	Achira	g	119	79%	2,00	0,30
60	Mantequilla	g	60	100%	2,99	0,72
150	Azúcar moreno	g	150	100%	1,03	0,15
150	Harina	g	150	100%	1,15	0,17
100	Leche	ml	100	100%	0,88	0,09
10	Polvo de hornear	g	10	100%	1,54	0,13
70	Huevo	g	57	81%	0,15	0,15
3	Canela en polvo	g	3	100%	0,75	0,08
2	Jengibre en polvo	g	2	100%	1,80	0,03
2	Sal	g	2	100%	0,45	0,00
200	Malvaviscos	g	200	100%	3,50	2,00
200	Azúcar impalpable	g	200	100%	0,95	0,76
500	Vino	ml	500	100%	3,50	1,75
100	Azúcar	g	100	100%	1,05	0,11
					TOTAL	6,43
CANTIDAD PRODUCIDA: 840g CANTIDAD DE PORCIONES: 14u      DE: 60g      COSTO POR PORCION:      0,46						
<b>TECNICAS:</b>  Batir la mantequilla con el azúcar hasta obtener una mezcla cremosa, agregar los huevos y la leche, pero ir intercalando la leche con los polvos en tres tiempos y finalmente agregar el puré de achira, mezclar bien y agregar la mezcla en los moldes de silicón, hornear durante 20 minutos a 185° C.  Para el fondant derretir los malvaviscos en el microondas y agregarle el azúcar impalpable hasta obtener una mezcla moldeable, por ultimo agregar colorante.						

RECETA: CUP CAKE DE ACHIRA CON REDUCCION DE VINO TINTO		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li> Puré de achira</li><li> Harina tamizada</li><li> Mantequilla a temperatura ambiente</li></ul>	Cup cake de achira en molde de silicón con forma de taza y decorado de fondant y una rosa de pasta de azúcar.	Para poder moldear el fondant debe haberse refrigerado la mezcla durante un día por lo menos.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA DE: MOUSSE DE ROSERO DE ACHIRA				FECHA:25/02/2016		
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
500	Achira	g	395	79%	2,00	1,00
1400	Babaco	g	1316	94%	2,00	2,00
1000	Piña	g	900	90%	1,50	1,50
150	Naranja	g	142,5	95%	1,00	0,20
70	Chamburos	g	66	94%	1,00	0,50
150	Frutillas	g	148	99%	1,00	0,30
400	Azúcar	g	200	100%	1,05	0,47
5	Pimienta de dulce	g	5	100%	0,52	0,09
5	Hojas de naranjo	u	5	100%	0,20	0,10
5	Anís estrellado	g	5	100%	0,50	0,08
250	Crema de leche	g	250	100%	0,85	0,85
15	Gelatina sin sabor	g	15	100%	0,86	0,43
					<b>TOTAL</b>	<b>7,52</b>
CANTIDAD PRODUCIDA: 2000				FECHA:25/02/2016		
CANTIDAD DE PORCIONES: 16u		DE: 120g	COSTO POR PORCION:		0,47	

**TECNICAS:**

Para el rosero debemos cocinar la achira cortada en cuadritos pequeños, aparte poner una cacerola con un litro de agua, el azúcar y las especias dejar hervir y apagar. Pelar la piña y hacer dos partes, extraer el jugo de la una parte y cernirlo, la otra parte picarla en trozos pequeños. Pelar el babaco y hacer dos partes, realizar el mismo tratamiento que a la piña, a los chamburos cernirlos para sacar la semilla y a la pulpa picarla en cuadritos. Licuar el jugo del babaco, de la piña, de los chamburos junto con las naranjillas, por otra parte mezclar todos los ingredientes en un bowl grande y agregar el azúcar y las frutas picadas, dejar enfriar. Aparte batir la crema de leche y mezclar con la preparación, hidratar la gelatina sin sabor y agregar a la mezcla. Servir en los moldes y refrigerar.

**FOTO:**

RECETA: MOUSSE DE ROSERO DE ACHIRA		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li> Achira cocinada</li><li> Frutillas picadas</li><li> Chamburos picados</li><li> Piña picada</li><li> Babaco picado</li><li> Crema batida</li></ul>	Mousse de rosero de achira servido con culis de frutillas en copa de vidrio.	La achira se debe cocinar primero en olla de presión y terminarla de cocer en el agua de las especias para que tome sabor dulce.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA: BRAZO GITANO CUADRADO CON RELLENO DE ACHIRA

FECHA:25/02/2016

C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
100	Achira	g	79	79%	2,00	0,20
112	Harina de quinua	g	112	100%	2,20	0,66
112	Azúcar	g	112	100%	1,05	0,42
100	Leche	ml	100	100%	0,88	0,04
210	Huevo	g	171	81%	0,15	0,30
5	Polvo de hornear	g	5	100%	1,54	0,13
80	Mantequilla	g	80	100%	2,99	0,60
50	Frambuesas	g	50	100%	3,25	2,35
50	Frutillas	g	50	99%	1,00	0,10
50	Moras	g	50	99%	3,45	0,17
100	Crema chantilly	g	100	100%	1,51	1,51
					TOTAL	6,48

CANTIDAD PRODUCIDA: 1000g

CANTIDAD DE PORCIONES: 12u

DE: 84g

COSTO POR PORCION:

0,54

**TECNICAS:**

Batir los huevos y el azúcar hasta obtener una crema homogénea, agregar la leche, la mantequilla, el polvo hornear y la harina tamizada; mezclar bien y poner en un molde enharinado y enmantequillado, hornear durante 20 minutos o hasta introducir un cuchillo y que este salga limpio. Aparte realizar la jalea de achira y frutos rojos, con el puré de achira previamente elaborado, y las frutas lavadas, el azúcar y dejar hervir por un momento. Dejar enfriar y poner una capa sobre el bizcocho, seguidamente de otra capa hasta completar tres capas y cubrir todo el brazo gitano con crema batida y decorar la parte de arriba con mas jalea.

**FOTO:**

RECETA: BRAZO GITANO CUADRADRO CON RELLENO DE ACHIRA Y FRUTOS ROJOS		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li> Puré de achira</li><li> Harina tamizada</li><li> Mantequilla a temperatura ambiente</li><li> Crema batida</li></ul>	Rodaja de brazo gitano con jalea de frutos rojos.	Refrigerar el brazo gitano una vez armado para que la crema batida no se derrita.



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**  
**CARRERA DE GASTRONOMIA**

FICHA TECNICA DE: FLAN DE ACHIRA CON COCO RALLADO				FECHA:25/02/2016		
C.BRUTA	INGREDIENTES	U.C	C.NETA	REND. EST.	PRECIO U	PRECIO C.U
100	Achira	g	79	79%	2,00	0,20
397	Leche condensada	g	397	80%	2,50	2,50
397	Leche	ml	397	100%	0,88	0,35
490	Huevos	g	399	81%	0,15	1,05
5	Esencia de vainilla	g	5	100%	1,71	0,09
100	Azúcar	g	100	100%	1,05	0,11
20	Coco rallado	g	20	100%	2,02	0,20
15	Canela	g	15	100%	0,50	0,05
					<b>TOTAL</b>	<b>4,55</b>
CANTIDAD PRODUCIDA: 780g						
CANTIDAD DE PORCIONES: 12u		DE: 65g		COSTO POR PORCION:		0,38
<p><b>TECNICAS:</b></p> <p>Cocinar las achiras en olla de presión con azúcar y canela durante dos horas, colocar las achiras en el procesador para obtener el puré. Licuar los huevos con la leche condensada y la leche entera, agregar el puré de achira. Aparte para el caramelo colocar el azúcar en una cacerola y esperar que se derrita y tome la consistencia que necesitamos para colocarlo en el molde. Colocar la mezcla en el molde y este colocar dentro de otro molde con agua que cubra por lo menos la mitad del molde con la preparación y hornear durante 1 hora a 180° C o hasta que introduzca la punta de un cuchillo y esta salga limpia. Dejar que se enfríe para refrigerar, y servir con coco rallado encima.</p>				<p><b>FOTO:</b></p> 		

RECETA: FLAN DE ACHIRA CON COCO RALLADO		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li> Puré de achira</li><li> Realizar el caramelo</li></ul>	Porción de flan servido con coco rallado y caramelo oscuro.	El caramelo se puede realizar de varias formas pero yo preferí realizar un caramelo oscuro, sin agua, solo azúcar para un mejor contraste con el flan porque es de color claro.



#### 4. CONCLUSIONES

La pérdida de tradiciones de uso y de cultivo, está llevando a muchos cultivos andinos a enfrentar el problema de la erosión genética, que de no enmendarse con programas que fomenten la revalorización de raíces y tubérculos andinos en muy poco tiempo muchas especies promisorias se habrán extinguido. Sin embargo, ya existe evidencia de pérdida de diversidad de RTAs, por lo que es urgente seguir trabajando en aspectos que las valoren y minimicen las pérdidas de la diversidad por erosión genética.

Las raíces y tubérculos son de gran importancia para muchas comunidades rurales, cuya alimentación se basa en el cultivo y consumo de estos, y por tradición generacional han sido cultivadas desde siempre, garantizando así la seguridad alimentaria.

En la actualidad los productos Andinos tienen una importancia estratégica en las áreas de economía campesina, considerando como ventajas comparativas, la generación de empleo rural, el mejoramiento de la dieta alimenticia de la población en general, la oportunidad de generar valor agregado significativo a la agricultura, el desarrollo sostenible de la agroindustria y la posible generación de divisas por exportación futura de productos y subproductos.

Todos los productos tienen el mismo valor gastronómico, independientemente de su precio; aunque se modifiquen las características (textura, forma, temperatura, etc.), el objetivo es preservar siempre la pureza de su sabor original, solo es cuestión de darles una oportunidad con nuevas formas de presentación y preparación para destacar sus propiedades, dando la posibilidad de diversificar y mejorar la dieta ya que la información que da un plato se disfruta a través de los sentidos, y es por los mismos por los que un producto gana su lugar en la gastronomía.

Con el propósito de contribuir a la difusión de algunos cultivos andinos que por diversas razones se están perdiendo tanto en la cultura de consumo y cultivo,



se ha elaborado este trabajo que tiene su ente focal en la importancia del consumo de estas Raíces Andinas como fuente de alimentación, y la necesidad de conservar su diversidad como una fuente de material genético que tiene su efecto económico en la agricultura.

Nos pudimos dar cuenta que las tres raíces con las que trabajamos en esta monografía se acoplaron de manera adecuada a todas las recetas elaboradas, sin embargo, hubo unas recetas en las que tal vez la fusión de los ingredientes no fue la mejor, y por lo tanto no se obtuvo los resultados que hubiésemos querido al momento de finalizar todas las recetas.

## 5. ANEXOS

### 5. 1 Anexo 1 Cultivo de Achira en Santa Isabel



Fuente: Propia



Fuente: Propia



Fuente: Propia



Fuente: Propia



Fuente: Propia

## 5.2 Anexo 2 Camotes que compramos en la feria libre



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.3 Anexo 3 Zanahoria blanca que conseguimos en el Supermaxi



Fuente: Propia

5.4 Anexo 4 Realizando el helado de camote y uvillas



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.5 Anexo 5 Realizando los pop cakes de camote



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.6 Anexo 6 Realizando el brownie con camote caramelizado



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.7 Anexo 7 Realizando los Quimbolitos de camote



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.8 Anexo 8 Realizando los corazones de hojaldre con relleno de camote



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.9 Anexo 9 Realizando el helado de zanahoria blanca y guanábana



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.10 Anexo 10 Realizando la tartaleta de morocho de zanahoria blanca



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.11 Anexo 11 Realizando los cupcakes



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.12 Anexo 12 Realizando el sushi de Achira



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.13 Anexo 13 Realizando el mousse de rosero de achira



Fuente: Propia



Fuente: Propia

5.14 Anexo 14 Realizando el brazo gitano cuadrado de achira y frutos rojos



Fuente: Propia

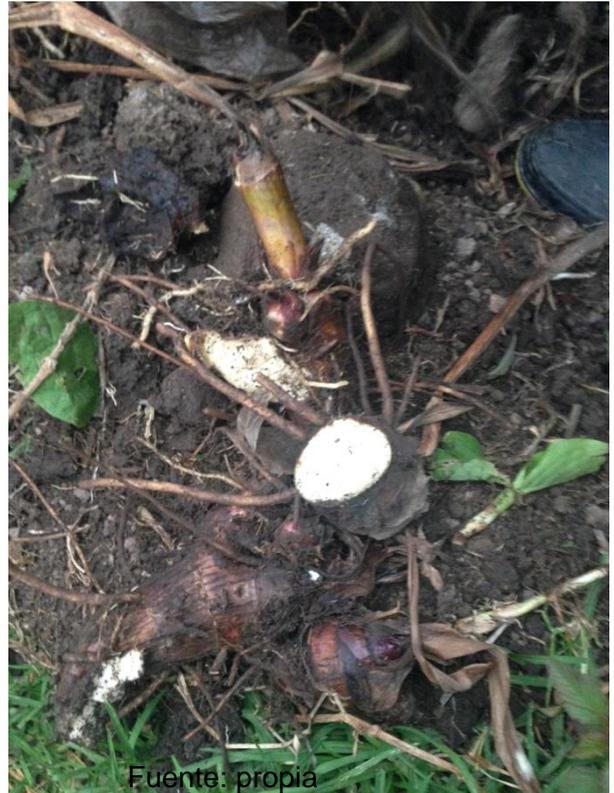


Fuente: Propia

5.15 Anexo 15 Compra de la Achira en el Sector de San Joaquín



Fuente: propia



Fuente: propia

5.16 Anexo 16 Realización de encuestas



Fuente: propia



Fuente: Propia

## 5.17 Anexo 17 Evaluación de los platos en la validación de recetas

## Evaluación de satisfacción de los platos

En la siguiente evaluación califique del 1 al 5 la innovación de sabor, textura y presentación

- 1 Malo
- 2 Regular
- 3 Bueno
- 4 Muy bueno
- 5 Excelente

		SABOR	TEXTURA	PRESENTACIÓN
1.	Helado de zanahoria blanca y guanábana	4	5	5
2.	Tartaleta de morocho de zanahoria blanca con culis	4	5	5
3.	Sushi de achira relleno de frutas	4	3	3
4.	Brownie de taza con camote caramelizado	4	4	4
5.	Flan de achira con coco rallado	5	5	4
6.	Cheesecake de zanahoria blanca con daditos de fruta	4	4	5
7.	Helado de camote y uvillas	4	5	5
8.	Trufas de zanahoria blanca investidas de coco	5	5	5
9.	Quimbolito de camote	4	5	4
10.	Corazones de hojaldre con relleno compota de camote	3	4	4
11.	Mousse de rosero de achira	4	5	5
12.	Pop cake de camote cubierto de chocolate	4	4	5
13.	Cup cake de zanahoria blanca con daditos de camote	5	5	4
14.	Cup cake de achira con reducción de vino tinto	5	5	5
15.	Brazo gitano cuadrado con relleno achira y frutos rojos	4	4	4

Calificado por:

Daniel Viteri



Evaluación de satisfacción de los platos

En la siguiente evaluación califique del 1 al 5 la innovación de sabor, textura, presentación

- 1 Malo
- 2 Regular
- 3 Bueno
- 4 Muy bueno
- 5 Excelente

		SABOR	TEXTURA	PRESENTACIÓN
1.	✓ <sup>Exp. o.</sup> Helado de Zanahoria blanca y guanábana	5	5	5
2.	✓ Tartaleta de morocho de zanahoria blanca	5	4	BASE DE Galleta 2
3.	✓ Sushi de achira con fresas, duraznos y kiwi	5	4	3 NO ES LA CORRECCIÓN CUIDADO
4.	✓ Brownie de taza con camote cameralizado	5	5	4 muy grande - más prod.
5.	✓ Flan de achira con caramelo	6	5	5
6.	✓ Cheesecake de zanahoria blanca con culis de mora	3	1	1. NO.
7.	✓ Helado de camote y uvillas	5	5	5. MEJORAR
8.	✓ Trufas de zanahoria blanca	5	5	5
9.	✓ Quimbolito de camote	5	4	3 PASTO EXP. BUENA
10.	✗ Corazones de hojaldre con relleno de camote	1	1	1. MEJOR SOLICITA
11.	✓ Mousse de rosero de achira	4	5	4 potencial más prod.
12.	✓ Pop cake de camote cubierto de chocolate	5	4	5
13.	Cup cake de zanahoria blanca con daditos de camot	5	5	5
14.	Cup cake de achira con culis de vino tinto	5	5	5
15.	✓ Brazo gitano cuadrado de achira y frutos rojos	3	2	4. MUY SECO.

Calificado por: *DAVID QUINTERO H.*

## Evaluación de satisfacción de los platos

En la siguiente evaluación califique del 1 al 5 la innovación de sabor, textura, presentación

- 1 Malo  
 2 Regular  
 3 Bueno  
 4 Muy bueno  
 5 Excelente

		SABOR	TEXTURA	PRESENTACIÓN
1.	Helado de Zanahoria blanca y guanábana	5	5	5
2.	Tartaleta de morocho de zanahoria blanca	4	4	3
3.	Sushi de achira con fresas, duraznos y kiwi	2	2	2
4.	Brownie de taza con camote cameralizado	5	5	3
5.	Flan de achira con caramelo	5	5	4
6.	Cheesecake de zanahoria blanca con culis de mora	3	3	3
7.	Helado de camote y uvillas	4	4	4
8.	Trufas de zanahoria blanca	5	5	5
9.	Quimbolito de camote	5	5	5
10.	Corazones de hojaldre con relleno de camote	3	3	3
11.	Mousse de rosero de achira	4	4	4
12.	Pop cake de camote cubierto de chocolate	5	5	5
13.	Cup cake de zanahoria blanca con daditos de camot	5	5	5
14.	Cup cake de achira con culis de vino tinto	5	5	5
15.	Brazo gitano cuadrado de achira y frutos rojos	4	4	4

Calificado por: *Marlene Jaramillo*

Evaluación de satisfacción de los platos

En la siguiente evaluación califique del 1 al 5 la innovación de sabor, textura, presentación

- 1 Malo
- 2 Regular
- 3 Bueno
- 4 Muy bueno
- 5 Excelente

		SABOR	TEXTURA	PRESENTACIÓN
1.	Helado de Zanahoria blanca y guanábana	5	5	5
2.	Tartaleta de morocho de zanahoria blanca	4	4	3 (mejorar sabor y presentación a la tartaleta)
3.	Sushi de achira con fresas, duraznos y kiwi	4	3	3
4.	Brownie de taza con camote cameralizado	5	5	4
5.	Flan de achira con caramelo	5	5	5
6.	Cheesecake de zanahoria blanca con culis de mora	3	3	4
7.	Helado de camote y uvillas	5	5	5
8.	Trufas de zanahoria blanca	5	5	5
9.	Quimbolito de camote	4	5	4
10.	Corazones de hojaldre con relleno de camote	3	3	3
11.	Mousse de rosero de achira	4	5	5
12.	Pop cake de camote cubierto de chocolate	5	5	5
13.	Cup cake de zanahoria blanca con daditos de camot	5	5	5
14.	Cup cake de achira con culis de vino tinto	4	4	5
15.	Brazo gitano cuadrado de achira y frutos rojos	4	4	4

Calificado por:

*Santiago Charpis*

## Evaluación de satisfacción de los platos

En la siguiente evaluación califique del 1 al 5 la innovación de sabor, textura, presentación

- 1 Malo
- 2 Regular
- 3 Bueno
- 4 Muy bueno
- 5 Excelente

		SABOR	TEXTURA	PRESENTACIÓN
1.	Helado de Zanahoria blanca y guanábana	5	5	5
2.	Tartaleta de morocho de zanahoria blanca	5	4	4
3.	Sushi de achira con fresas, duraznos y kiwi	5	3	3
4.	Brownie de taza con camote cameralizado	5	5	3
5.	Flan de achira con caramelo	5	5	4
6.	Cheesecake de zanahoria blanca con culis de mora	5	5	5
7.	Helado de camote y uvillas	5	5	3
8.	Trufas de zanahoria blanca	5	5	5
9.	Quimbolito de camote	5	5	5
10.	Corazones de hojaldre con relleno de camote	3	2	4
11.	Mousse de rosero de achira	5	5	5
12.	Pop cake de camote cubierto de chocolate	5	5	5
13.	Cup cake de zanahoria blanca con daditos de camot	5	5	5
14.	Cup cake de achira con culis de vino tinto	5	5	5
15.	Brazo gitano cuadrado de achira y frutos rojos	4	4	5

Calificado por: *Diana Lopez Molina*



## 7. BIBLIOGRAFIA TEXTUAL

Álvarez, Isabel. *Desde los Andes, al mundo, sabor y saber*. Universidad de San Martín de Porres. Lima: Asociación Gráfica Educativa, 2005.

Amaya, Julio, y José Julca. "ARRACACHA" *Arracacia xanthorrhiza* Bancroft. Trujillo: Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión de Medio Ambiente, 2006.

Barrera, Víctor, Cesar Tapia y Álvaro Monteros. *Raíces y Tubérculos Andinos: Alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador*. Lima: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, 2004.

Caicedo, Guillermo, Luis Rozo y Guillermo Rengifo. *La Achira: técnicas de cultivo, beneficio o proceso poscosecha y uso agroindustrial*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Huila: Produmedios, 2003.

Espeitx, Elena. *Patrimonio alimentario y turismo: una relación singular*. España: Revista de turismo y patrimonio cultural, 2004.

Espín, Susana et al. *Proyecto Regional Conservación y Usos de la Biodiversidad de Raíces y Tubérculos Andinos*. Quito: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, 2001.



Falconí, Fander. *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. Quito: Senplades, 2013

Holle, Miguel. *Programa Colaborativo Biodiversidad de Raíces y Tubérculos Andinos*. La Molina: Centro Internacional de la Papa, CIP, 1995.

“La riqueza de los cultivos Andinos”. *El Agro* [Editorial Uminasa del Ecuador/Quito] N° 124 (2013): 12-13.

Muñoz, Miriam. *Composición de alimentos: Valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo*. 2.<sup>a</sup> ed. México: Litográfica Ingramex, 2010..

Vallejo, Raúl. *Manual de Escritura Académica. Guía para estudiantes y maestros*. Quito: Corporación Editora Nacional, 2006.

Velasco, Francisco. *Manual para emprendedores Culinarios Patrimoniales*. Quito: Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2014.

Villacrés, Elena y Fedra Ruiz. *Raíces y Tubérculos Andinos Alimentos de ayer para la gente de hoy: Recetas para una alimentación sana y nutritiva*. Publicación miscelánea N° 114. Quito: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, 2002.



---

## BIBLIOGRAFIA DE INTERNET

Camote. Internet. <http://www.lasficheras.com/camote/>. Acceso: 27 Noviembre 2015.

“Camote, para ganar peso, proteger hígado, sanar ojos, etc”. Internet.  
<http://www.salud-natural.com/camote-para-ganar-peso-proteger-higado-sanar-ojos-etc/>. Acceso: 16 Noviembre 2015.

Carrere, Ricardo. *La Achira: mucho más que una planta ornamental*. Internet.  
<http://docplayer.es/12697600-La-achira-mucho-mas-que-una-planta-ornamental-ricardo-carrere-enero-de-2007.html>. Acceso: 14 Noviembre 2015.

Costa, Leopoldo. *Las Verduras y Hortalizas*. Internet.  
<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com.br/2012/06/las-verduras-y-ortalizas.html>. Acceso: 23 Noviembre 2015.

García, Yolany. “Beneficios del camote”. Internet.  
<http://www.lindisima.com/ayurveda/camote.htm>. Acceso: 16 Noviembre 2015.



Giannoni, Daniel. *Cultivos de los Incas: El Camote*. Internet.

[http://www.peruecologico.com.pe/raiz\\_ibatatas.htm](http://www.peruecologico.com.pe/raiz_ibatatas.htm). Acceso: 15

Noviembre 2015.

\_\_\_\_\_. *Cultivos de los incas: La Achira*. Internet.

[http://www.peruecologico.com.pe/raiz\\_achira.htm](http://www.peruecologico.com.pe/raiz_achira.htm). Acceso: 20 Noviembre

2015.

\_\_\_\_\_. *Cultivos de los incas: La Arracacha*. Internet.

[http://www.peruecologico.com.pe/raiz\\_arracacha.htm](http://www.peruecologico.com.pe/raiz_arracacha.htm). Acceso: 20

Noviembre 2015.

Las Hortalizas y Leguminosas. *De Raíz y Tubérculo 1º parte*. Internet:

[http://www.natureduca.com/coc\\_hort\\_raiz01.php](http://www.natureduca.com/coc_hort_raiz01.php). Acceso: 22 Noviembre

2015.

Maza, Byron y Zhofre Aguirre. *Diversidad de Raíces y Tubérculos Andinos en el Ecuador*. Internet

<http://www.joethejuggler.com/Funbotanica/10tubers.html>. Acceso: 25

Noviembre 2015.

Méndez, Andreína. *Las propiedades nutritivas y curativas del camote*. Internet.

[http://www.mis-remedioscaseros.com/propiedades-nutritivas-curativas-](http://www.mis-remedioscaseros.com/propiedades-nutritivas-curativas-camote.htm)

[camote.htm](http://www.mis-remedioscaseros.com/propiedades-nutritivas-curativas-camote.htm). Acceso: 22 Noviembre 2015.



Sheldon, Rory. *La creciente importancia de los Tubérculos y Raíces Andinos*.

Internet. <http://cipotato.org/es/press-room/blogs/la-creciente-importancia-de-los-tuberculos-raices-andinos/>. Acceso: 24 Noviembre 2015.

Toro, Deivi et al. *Todo sobre la Achira*. Fundación empresarial de Achira.

Internet. <http://www.achiracom.blogspot.com/p/todo-sobre-la-achira.html>.

Acceso: 26 Noviembre 2015.

Valencia, María Teresa. Una raíz que nutre: *Conozca a la arracacha y sus*

*dones*. Internet. <http://elcomercio.pe/gastronomia/peruana/raiz-que-nutre-conozca-arracacha-sus-dones-noticia-681762>. Acceso: 27

Noviembre 2015.