

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

#### TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS AGROINDUSTRIALES

##### TEMA:

ELABORACIÓN DE GALLETAS A PARTIR DE TRIGO (*Triticum spp*)  
COMPLEMENTADAS CON AMARANTO (*Amaranthus hypochondriacus*) Y  
SOYA (*Glycine max*) UTILIZANDO TRES CONCENTRACIONES Y DOS  
TIPOS DE LEUDANTES (*levadura y royal*).

##### POSTULANTES:

ANCHACAISA VELASCO ERIKA ADRIANA  
GALLO CASTELLANO JUAN CARLOS

##### DIRECTORA DE TESIS:

ING. ALI. ANA MARICELA TRAVEZ CASTELLANO

LATACUNGA – ECUADOR

2013

## RESUMEN

Desde hace tiempo el consumo de cereales a constituido una de los alimentos primarios más importantes en el desayuno de cada familia. El amaranto es un cereal no muy conocido que junto con el trigo y la soya brinda propiedades excelentes para la alimentación mejorando su nivel nutricional, son ideales para combatir anemias y desnutrición ya que es un alimento rico en hierro, proteínas, minerales siendo la base de la alimentación humana.

La obtención de harina se realizó en la planta artesanal de Huambaló mediante el proceso de deshidratación.

En la elaboración de galletas se utilizó materias primas como el trigo, amaranto y soya empleando 6 tratamientos diferentes: t1 mezcla 50%, 25%, 25%, con levadura; t2 mezcla 50%, 25%, 25%, con royal; t3 mezcla 50%, 10%, 40%, con levadura; t4 mezcla 50%, 10%, 40%, con royal; t5 mezcla 50%, 40%, 10%, con levadura; t6 mezcla 50%, 40%, 10%, con royal.

Una vez realizadas las encuestas se pudo determinar que los tres mejores tratamientos son: t5 mezcla 50%, 40%, 10%, con levadura; t1 mezcla 50%, 25%, 25%, con levadura y t2 mezcla 50%, 25%, 25%, con royal; los cuales indicaron mayores niveles de aceptabilidad por parte de los estudiantes.

Una vez realizado los análisis físico - químico en el laboratorio de INIAP se determinó un alto valor nutricional, siendo el t1 mezcla 50%, 25%, 25%, con levadura; el que presenta un valor más alto en proteína con un 14,27% y a la vez se realizó los análisis microbiológicos en el laboratorio LACONAL de la ciudad de Ambato, los mismos que se realizaron en una dilución de  $10^{-1}$  encontrando a las galletas libre de microorganismos y contaminación, siendo aptas y recomendables para el consumo humano especialmente para personas que presentan problemas de desnutrición, estando dentro del rango que rigen las normas INEN.

## SUMMARY

It has long grain consumption constituted one of the most important staple foods at breakfast each family. Amaranth grain is not well known that along with wheat and soybean provides excellent properties for improving their nutritional food, those are ideal to combat anemia and malnutrition because it is a food rich in iron, protein, minerals remain the basis of food.

Obtaining flour was performed in the plant Huambaló artisan through the dehydration process.

In preparing cookies used commodities like wheat, amaranth and soybean using six different treatments: t1 mixture 50%, 25%, 25%, with yeast; t2 mixture 50%, 25%, 25%, with royal; t3 mixture 50%, 10%, 40%, with yeast; t4 mixture 50%, 10%, 40%, with royal; t5 mixture 50%, 40%, 10%, with yeast; t6 mixture 50%, 40%, 10%, with royal.

Once the surveys it was determined that the three best treatments are: t5 mixture 50%, 40%, 10%, with yeast; t1 mixture 50%, 25%, 25%, with yeast and t2 mixture 50%, 25%, 25%, with royal; which indicated higher levels of acceptability by students.

Once the physical - chemical analysis in the laboratory determined INIAP high nutritional value, being the t1 mixture 50%, 25%, 25%, with yeast; which has a higher protein value with 14,27% and yet microbiological testing was performed in the laboratory LACONAL of Ambato, they were performed in a 10-1 dilution of finding free cookies and contamination of microorganisms, being suitable and recommendable for human consumption especially for people who have problems with malnutrition, are within the range rules governing INEN.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Elaborar galletas a partir de trigo (*Triticum spp*) complementadas con amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) y soya (*Glycine max*) utilizando tres concentraciones y dos tipos de leudantes (*levadura* y *royal*).

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la mejor concentración de trigo, amaranto y soya en la elaboración de galletas.
- Realizar un análisis organoléptico del producto elaborado.
- Realizar un análisis físico – químico de los tres mejores tratamientos.
- Realizar un análisis microbiológico de los tres mejores tratamientos.
- Determinar el mejor leudante entre la levadura y royal en la elaboración de galletas.

## CONCLUSIONES.

- Se elaboró galletas a partir de trigo (*Triticum spp*) complementadas con amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) y soya (*Glycine max*) utilizando tres concentraciones y dos tipos de leudantes (*levadura* y *royal*) porque se busca resolver un problema social como la desnutrición impulsando a que las galletas se distribuyan en el desayuno escolar y para el consumo de personas en general.
- De acuerdo a la degustación de las galletas se determinó que los tres mejores tratamientos en la elaboración de galletas son: t5 mezcla 50% de harina de trigo, 40% de harina de amaranto y 10% de harina de soya, con levadura; t1 mezcla 50% de harina de trigo, 25% de harina de amaranto y 25% de harina de soya, con levadura y t2 mezcla 50% de harina de trigo, 25% de harina de amaranto y 25% de harina de soya, con royal, ya que los estudiantes demostraron mayor gusto y aceptabilidad por estos tratamientos, porque la presencia de la soya en media o pequeña proporción le da un gusto agradable a la galleta.
- Al obtener resultados de los análisis físicos - químico de los tres mejores tratamientos se determino que el tratamiento con mejor proteína es t1 con 14,27% debido a que sus concentraciones no presentan una diferencia radical y se rigen dentro de los parámetros de las normas INEN, porque presenta un reparto más equilibrado en las concentraciones de las harinas, lo que hace que el nivel de proteína se venga elevar.
- Realizados los análisis microbiológicos de los tres mejores tratamientos en el laboratorio LACONAL en solución  $10^{-1}$  los resultados determinaron que las galletas elaboradas están libre de contaminación, microorganismos cumpliendo los rangos de las normas INEN porque fueron elaboradas con la correcta aplicación de las normas de asepsia y están aptas para el consumo humano en los niños y personas desnutridas de la sociedad en general.
- El mejor leudante es el royal porque tiene un proceso de leudado normal y produce gas para aumentar el volumen final de la pieza antes de terminar la cocción actuando frente al calor pero sin deformar la galleta, caso contrario sucede con la levadura que al actuar ante el calor produce la deformación de la galleta porque es un leudante utilizado en especial para la elaboración de pan.

- Existe pérdidas en el proceso de obtención de harina de amaranto, 10% en la limpieza porque no se tuvo un grano 100% puro, 8% en la deshidratación y 25% en el momento de la molienda del grano porque no se disponía de una zaranda lo suficientemente fina, lo que ocasiono un desperdicio de materia prima influyendo en la cantidad del producto final.
- Se obtiene un precio más económico de nuestro producto en relación con la marca Nestlé, porque al hacer una relación nuestras galletas tienen un peso superior individualmente con un costo poco superior, pero que al compararlos al mismo volumen nuestro producto da un valor económico más bajo porque la cantidad de galletas es menos que la otra marca.
- El tiempo de vida útil de las galletas es de 60 días después de su elaboración ya que transcurrido este tiempo empiezan a deteriorarse, sus características organolépticas ya no son las mismas, ya que se observa la presencia de microorganismos y bacterias que aceleran su deterioro.

## **RECOMENDACIONES.**

- Se recomienda un análisis nutricional desde las materias primas, mezclas de elaboración hasta el producto final para verificar su nivel de proteína ya que desde la materia prima va sufrir cambio hasta llegar al producto final.
- Aplicar las normas de asepsia antes, durante y después de la elaboración de producto para evitar la presencia de microorganismos y no alterar los resultados de los análisis microbiológicos, porque la presencia de microorganismos en las galletas acelera su deterioro y no es recomendable su consumo.
- Utilizar las galletas elaboradas a partir de trigo con amaranto y soya como complemento en el desayuno escolar para los niños que presentan desnutrición ya que su alto valor proteico y la presencia de minerales son ideales para combatir dicho problema social.
- Realizar un estudio más profundo del amaranto, ya que no solo es rico en proteína sino en calcio, ácido fólico y vitamina C, porque sería muy interesante estudiarlos para descubrir nuevos y mejores beneficios ya sea para la salud o alimentación.
- Se recomienda conseguir grano de amaranto 100% puro para que no haya mayor pérdida a la hora de eliminar las impurezas presentes en el mismo para obtener un mayor porcentaje de rendimiento en el producto final.
- Al momento de realizar la molienda del grano de amaranto se recomienda utilizar una zaranda de 0,1 ml ya que la dimensión del grano es muy pequeña porque una zaranda mayor a la indicada nos traerá pérdidas de la materia prima y disminución de la cantidad de producto final.
- Recomendamos al Ministerio de Educación remplazar nuestras galletas por las actuales dadas a las escuelas públicas porque tienen un alto valor proteico y podrían satisfacer de mejor manera la nutrición de los niños y personas en general mejorando su rendimiento diario y ya que a la vez son más económicas que las existentes en el mercado.

## **BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ACADEMIA DE ÁREA DE PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS. Introducción a la tecnología de alimentos. 2a ed. México, D.F, Grupo Noriega, 2004. 123p.

ISBN: 9-68-18-6368-2

2. D.J.R MANLEY. Tecnología de la industria galletera. España, Acribia S.A, 2002, 450p.

ISBN: 84-200-0651-3

3. FONNEGRA, Ramiro y JIMÉNEZ, Silvia. Plantas medicinales aprobadas en Colombia. 2a ed. Colombia, Universidad de Antioquia, 2007. 371p.

ISBN: 978-958-655-999-7

4. GARCÍA, Emilio y López, Martha. Soya (glycine max) alternativa para los sistemas de producción. 1 a ed. Colombia, Corpoica, 2006. 255p

ISBN: 958-97803-6-9

5. G.GIANOLA. La industria moderna de galletas y pastelería. España, Héroes S.A, 2000. 225p.

ISBN: 84-283-0533-1

6. PEÑA, Roberto, PÉREZ, Patricia y GOMEZ, Martha. Calidad de la cosecha de trigo en México. Ciclo primavera-verano 2006. Publicación especial del CONASIST-CONATRIGO. Tajín N°.567. Col. Vertiz Narvarte. Delegación Benito Juárez C.P. 03600 México, D.F. 28p.

ISBN: 978-970-648-161-0

7. TEJERINA, Jorge, Luis y MARTÍNES, René. Guía para el cultivo y aprovechamiento del coine o amaranto. 1 a ed. 2005. 40p.

ISBN: 958-698-034-0

8. VALENCIA, R y GARZON, A. Potencialidades de la soya y usos en la alimentación humana y animal. 2 a ed. Colombia, Corpoica, 2004. 250p

ISBN: 958-97463-9-X

### **BIBLIOGRAFÍA CITADA**

a. [http://www.cepar.org.ec/endemain\\_04/nuevo05/informe/lactancia\\_m/desnutricion.htm](http://www.cepar.org.ec/endemain_04/nuevo05/informe/lactancia_m/desnutricion.htm)

Fecha de consulta: 17-Enero-2011/12:00.

b. [http://perso.wanadoo.es/aniorte\\_nic/apunt\\_metod\\_investigac4\\_5.htm](http://perso.wanadoo.es/aniorte_nic/apunt_metod_investigac4_5.htm)

Fecha de consulta: 17-Enero-2011/16:24.

c. <http://russtica.blogspot.com/2011/01/galletas-suecas.html>

Fecha de consulta: 17-Enero-2011/17:15.

d. [http://html.rincondelvago.com/metodos-de-investigacion\\_2.html](http://html.rincondelvago.com/metodos-de-investigacion_2.html)

Fecha de consulta: 17-Enero-2011/17:48.

e. <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-tipos.html>

Fecha de consulta: 17-Enero-2011/17:56.

f. <http://club.telepolis.com/crojas1/metodologia/la%20%20observacion.pdf>

Fecha de consulta: 17-Enero-2011/18:02.

g. <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

Fecha de consulta: 17-Enero-2011/18:05.

h. [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v05\\_n1/ga...](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v05_n1/ga...)

Fecha de consulta: 24-Enero-2011/16:00.

i. EL COMERCIO, REVISTA LIDERES. 22 de septiembre del 2008.

j. PADRAGON José G. LINEA - I Caracas, 2002

k. DEOBOLD B. Van Dalen y WILLIWM J. Meyer. Síntesis de “Estrategia de la investigación descriptiva” Manual de técnica de la investigación educacional.

l. RUIZ. Luis J – INGENIERIA CIVIL – Oaxaca de Juárez, Oaxaca.

m. Tabla de composición de alimentos. ICBF. Sexta edición, 1992, INCAP Y F

## **BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL**

1. <http://www.amaranto.com.mx/vertical/faq/faq.htm>

Fecha de consulta: 24-Enero-2011/16:00.

2. <http://www.guiadelemprendedor.com.ar/Amaranto.htm>

Fecha de consulta: 24-Enero-2011/16:40.

3. [http://es.wikipedia.org/wiki/Glycine\\_max](http://es.wikipedia.org/wiki/Glycine_max)

Fecha de consulta: 03-Diciembre-2010/16:20.

4. GARZA ANA <http://www.monografias.com/trabajos6/trigo/trigo.shtml>

Fecha de consulta: 03-Diciembre-2010/15:52.

5. [http://cocina.facilismo.com/reportajes/ingredientes/arroz-pasta-cereal/las-galletas\\_184780.html](http://cocina.facilismo.com/reportajes/ingredientes/arroz-pasta-cereal/las-galletas_184780.html)

Fecha de consulta: 19-Enero-2011/11:56.

6. Revista Amazónica de la Investigación Alimentaria. 1, nº1, p.43-48(2001)

Fecha de consulta: 19-Enero-2011/13:00.

7. [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/farina/Galletitas\\_indust\\_2006/galletitas\\_industriales.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/farina/Galletitas_indust_2006/galletitas_industriales.htm)

Fecha de consulta: 19-Enero-2011/11:54.

8. <http://www.amaranto.org.mx/article/articleview/15/1/17/>

Fecha de consulta: 24 – Enero-2011/17:30.

9. <http://www.solopostres.com/ver-articulo.php?id=13>.

Fecha de consulta: 24-Enero-2011/18:12.

10. <http://www.proagro-sa.com.mx/vainilla.htm>

Fecha de consulta: 24-Enero-2011/18:29.

11. <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/chef/harina.htm>

Fecha de consulta: 11-October-2011/12:30.

12. <http://ingenieriadealimentosenpasteleria.blogspot.com/>

Fecha de consulta: 02-NOVIEMBRE-2011/14:12.

13. <http://www.conasi.eu/content/pdfs/articulos/deshidratar.pdf>

Fecha de consulta: 15-NOVIEMBRE-2011/09:05.

14. [www.multiequip.com.ar](http://www.multiequip.com.ar) // [info@multiequip.com.ar](mailto:info@multiequip.com.ar)

Fecha de consulta: 21-NOVIEMBRE-2011/10:50.

15. <http://www.sitiosolar.com/los%20deshidratadores%20solares.htm>

Fecha de consulta: 23-NOVIEMBRE-2011/13:18.