

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

**Elaboración de Galletas Integrales enriquecidas con quinua (*Chenopodium quinoa*
L.) y chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) edulcoradas con panela.**

AUTORES:

Erazo Sandoval Jorge Eduardo

Terán Zumárraga Ligia Susana

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Ángel Satama

AÑO:

2007

LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

Laboratorios de la Facultad

BENEFICIARIOS:

La Comunidad

APELLIDOS: Erazo Sandoval

NOMBRES: Jorge Eduardo

C. CIUDADANIA: 040121004-2

TELEFONO CONVENCIONAL: 062-906662

TELEFONO CELULAR: 084093546

DIRECCIÓN:

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------------|------|
| Imbabura | Atuntaqui | Chaltura | Obispo Pasquel | S/N |
| PROVINCIA | CIUDAD | PARROQUIA | CALLE | NRO. |

AÑO: Marzo 13 del 2007

APELLIDOS: Terán Zumárraga

NOMBRES: Ligia Susana

C. CIUDADANIA: 100270740-2

TELEFONO CONVENCIONAL: 062-906662

TELEFONO CELULAR: 099792040

DIRECCIÓN:

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------------|------|
| Imbabura | Atuntaqui | Chaltura | Obispo Pasquel | S/N |
| PROVINCIA | CIUDAD | PARROQUIA | CALLE | NRO. |

AÑO: Marzo 13 del 2007

RESUMEN:

La presente investigación se desarrollo en la Provincia de Imbabura, Cantón Ibarra, Parroquia El Sagrario, en los laboratorios de la Escuela de Agroindustrias de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte.

Este estudio se lo realizó con el propósito de obtener una galleta con características nutritivas que beneficien la alimentación con un aporte importante de fibra y proteína, para la elaboración de estas galletas se utilizó como materias primas quinua, trigo, chocho y panela.

Para determinar la cantidad de panela con la que se trabajó se realizó un primer análisis organoléptico de las galletas elaboradas con diferentes porcentajes (14%, 17%, 20%, 23%, 26%) de panela que es el edulcorante que se utilizó en la investigación, de esta prueba, resultó las más aceptadas los porcentajes de 20% y 23%.

Las variables a estudiarse fueron-Rendimiento, pH, Tiempo de reposo, Tiempo de horneado, Pérdidas por peso, Análisis organoléptico y Proteína y Análisis Microbiológico. Para evaluar los datos obtenidos se utilizó un Diseño Completo al Azar con arreglo factorial AxB, con tres repeticiones; donde El Factor A son tres tipos de mezclas con cuatro diferentes porcentajes, las mezclas son: M1= Trigo – Chcho, M2= Trigo – Quinua y M3= Trigo – chocho – quinua. Y el Factor B son dos Porcentajes del edulcorante. De la interacción de estos dos factores se obtuvo 24 tratamientos y 72 unidades experimentales.

Las Pruebas de significación utilizadas Fueron Tukey al 5% para tratamientos y factor A además se realizó DMS para factor B. para realizar el análisis sensorial se utilizo Friedman al 5% y 1%.

Para la elaboración de las galletas se trabajo en el siguiente orden, se compro las materias primas en los mercados locales, selección y limpieza, molido, pesado, batido, mezclado, reposo, moldeado, horneado, enfriado, y empacado; todo de acuerdo a los tratamientos propuestos.

Realizada la evaluación organoléptica se obtuvieron 5 mejores tratamientos T8 (M1m4P2), T10 (M2m1P2), T12(M2m2P2), T14(M2m3P2) y T24(M3m4P2) los cuales fueron sometidos a un análisis físico químico y microbiológico observándose que el mejor tratamiento es el T24 (M3m4P2) el cual alcanza el 14,66% en proteína y 17,74% en fibra.

Si comparamos los resultados obtenidos con productos similares en el mercado nos damos cuenta que las galletas integrales enriquecidas con quinua y chocho son muy superiores en su contenido nutritivo y energético, como era propuesto en la hipótesis alternativa Hi.

SUMMARY:

The presents investigation it developed in Imbabura's province, Canton Ibarra.The Sacrarium, in the laboratories of the School of Agroindustries of the Faculty of Agricultural and Environmental Sciences of the Technical University of the North.

This study it realized with the intention of obtaining a cookie with nourishing characteristics that benefit the nourishment with an important contribution of fiber and protein, for the production and elaboration of these cookies dotard was in use as prime matters quinua, wheat, and panela.

To determine the quantity of panela with the one that one worked the first analysis realized organoléptico of the cookies elaborated with different percentages (14 %, 17 %, 20 %, 23 %, 26 %) of panela that is the sweetener that was in use in the investigation, of this test and proof, turned out to be most accepted the percentages of 20 % and 23 %.

The variables to be studying were A Yield, pH, Time of rest, Time of I bake, Losses of weight, Analysis organoleptic and protein and Microbiological Analysis. To evaluate the obtained information AxB was in use a Complete Design at random with arrangement factorial, with three repetitions; where the Factor To they are three types of mixtures(mixings) with four different percentages, the mixtures(mixings) are: M1=Trigo - Dotard, M2 = Wheat - Quinua and M3 =Trigo - Dotard - Quinua. And the factor B they are two percentages of sweetener. Of the interaction of these two factors 24 treatments and 72 experimental units were obtained.

The tests and proofs of significance used were Tukey to 5 % for treatments and factor To besides fulfilled DMS for factor B, to realize the sensory analysis Friedman was in use to 5 % and 1 %.

For the elaboration of the cookies I am employed at the following order, the prime matters were bought on the local markets, selection and cleanliness, molido, heavy, well-trodden, mixed, I rest, molded, baked, cooled and packed; quite in agreement to the proposed treatments.

Realized the evaluation organoléptica there were obtained 5 better treatments T8 (M1m4P2, T10 (M2m1P2, T12 (M2m2P2, T14 (M2m3P2 and T24 (M3m4P2) which were submitted to a physical chemical and microbiological analysis being observed that the best treatment is the T24 (M3m4P2) which alzanza 14.66 % in protein and 17.74 % in fiber.

If we compare the results obtained with similar products in the market we realize that the integral cookies enriched with quinua and dotard they are very top in your nourishing and energetic content, since it was proposed in the alternative hypothesis Hi.

MATERIALES Y METODOS:

Materiales y Equipos de laboratorio:

Un vaso de precipitación de 100ml, agua destilada, soluciones buffer de pH 4.0 y pH 7.0, horno doméstico a gas, mezcladora, molino manual para granos, balanza gramera (1g – 1500g), balanza semi analítica, termómetro para horno (0 – 240° C), cronómetro, potenciómetro digital de bolsillo escala 0-14.

Equipos de proceso:

Recipientes plásticos, manga panadera con diferentes boquillas, cucharas, 1 tamiz, fundas de polietileno.

Matérias primas:

Chocho local, harina de trigo integral “Condor”, Harina de Quinoa, Panela granulada.

Insumos:

mantequilla, leche, huevos, cocoa, polvo de hornear y esencia de vainilla

METODOS.

La investigación fue realizada en los laboratorios de la Facultad de ciencias agropecuarias y ambientales pertenecientes a la Universidad Técnica del Norte, que están ubicados en la parroquia El Sagrario perteneciente al Cantón Ibarra de la Provincia de Imbabura.

Factores en estudio: los factores en estudio sometidos a investigación fueron: Factor A: tres tipos de mezclas con diferentes porcentajes. Y Factor B: dos niveles de panela, los mismos que se detallan a continuación:

FACTORES ESTUDIADOS EN LA ELABORACIÓN DE GALLETAS

| FACTOR A: Tipos de Mezclas: | | | |
|--|--------------|---------------|---------------|
| Mezcla 1 (M1): Trigo – Chocho | Trigo | Chocho | |
| Trigo – Chocho (m1) | 30 | 70 | |
| Trigo – Chocho (m2) | 40 | 60 | |
| Trigo – Chocho (m3) | 50 | 50 | |
| Trigo – Chocho (m4) | 60 | 40 | |
| Mezcla 2 (M2): Trigo – Quinoa | Trigo | Quinoa | |
| Trigo – Quinoa (m1) | 30 | 70 | |
| Trigo – Quinoa (m2) | 40 | 60 | |
| Trigo – Quinoa (m3) | 50 | 50 | |
| Trigo – Quinoa (m4) | 60 | 40 | |
| Mezcla 3 (M3): Trigo – (Chocho +quinoa) | Trigo | Chocho | Quinoa |
| Trigo – (Chocho +Quinoa) (m1) | 30 | 35 | 35 |
| Trigo –(Chocho +Quinoa) (m2) | 40 | 30 | 30 |
| Trigo – (Chocho +Quinoa) (m3) | 50 | 25 | 25 |
| Trigo – (Chocho +Quinoa) (m4) | 60 | 20 | 20 |
| FACTOR B: Porcentaje de edulcorantes: | | | |
| Panela | P1 (20%) | P2 (23%) | |

Los tratamientos resultan de la interacción de los tres factores en estudio anteriormente indicados, disponiéndose conforme se muestra en la tabla siguiente:

TRATAMIENTOS PARA EL ESTUDIO.

| TRATAMIENTOS | INTERACCIONES |
|---------------------|----------------------|
| t1 | M1 m1 P1 |
| t2 | M1 m1 P2 |
| t3 | M1 m2 P1 |
| t4 | M1 m2 P2 |
| t5 | M1 m3 P1 |
| t6 | M1 m3 P2 |
| t7 | M1 m4 P1 |
| t8 | M1 m4 P2 |
| t9 | M2 m1 P1 |
| t10 | M2 m1 P2 |
| t11 | M2 m2 P1 |
| t12 | M2 m2 P2 |
| t13 | M2 m3 P1 |
| t14 | M2 m3 P2 |

| | |
|-----|----------|
| t15 | M2 m4 P1 |
| t16 | M2 m4 P2 |
| t17 | M3 m1 P1 |
| t18 | M3 m1 P2 |
| t19 | M3 m2 P1 |
| t20 | M3 m2 P2 |
| t21 | M3 m3 P1 |
| t22 | M3 m3 P2 |
| t23 | M3 m4 P1 |
| t24 | M3 m4 P2 |

SIMBOLOGIA:

t = tratamientos

M1= Mezcla Trigo – Chocho

M2= Mezcla Trigo – Quinoa

M3= Mezcla Trigo – (Chocho - Quinoa)

m1, m2, m3 y m4 = diferentes porcentajes de mezclas.

P1 = panela

P2 = panela

Diseño Experimental.

El diseño experimental utilizado durante en la investigación fue un DCA (Diseño Completo al Azar) con arreglo factorial A x B. La Unidad experimental fue de 250g. de mezcla, con tres repeticiones para cada tratamiento.

Análisis Funcional.

Al detectar significación estadística fue necesario utilizar Tukey para los tratamientos se realizó Tukey al 5%, para el Factor A. Y, DMS para el Factor B. En cuanto a los Análisis no Paramétricos, e realizó la prueba de FRIEDMAN al 5% y 1%

Las variables evaluadas durante esta investigación fueron: Rendimiento, pH, Tiempo de reposo, Perdida por peso, Análisis Organoléptico, Proteína y Análisis Microbiológico.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para conocer el porcentaje de panela con los cuales se trabajó durante toda la investigación, se realizó una prueba preliminar que consistió en dar a degustar a un grupo de doce personas galletas con cinco porcentajes diferentes de panela. Al realizar la prueba de friedman se determinó para P1 y P2 los porcentajes de 20 % y 23% respectivamente.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS PARA EL PH DE LA MASA

Los valores para la variable pH de la masa fueron tomados con un potenciómetro digital al inicio, a los cinco, diez, quince y veinte minutos de reposo de la masa. luego de realizadas las respectivas pruebas estadísticas y realizando un breve resumen se ha obtenido los siguientes resultados:

El tratamiento T15 que es una mezcla trigo 60% y quinua 40% con un una adición de panela del 20% es el tratamiento que mayor valor de pH alcanza durante todo el reposo,

a los 20 minutos de reposo es el tratamiento T10 quien lo supera. Al realizar la prueba de tukey para el factor A se encontró que T10 (trigo 30% - quinua 70% - panela 23%) y T15 fueron estadísticamente iguales a los 15 y 20 minutos de reposo.

Para el factor B se trabajó con la prueba de tukey según al cual la mezcla m8 (trigo 60% – quinua 40%) obtuvo un valor de pH mayor al inicio a los cinco a los 10 y a los 15 minutos de reposo. A los 20 minutos comparte el rango “a” con la mezcla m5 (trigo 30% - quinua 70%), es decir fueron estadísticamente iguales.

Referente al Factor B y una vez realizada la prueba DMS, se determinó que entre los dos valores de pH hubo diferencias estadísticas ya que P1 con el 20% de panela es el que alcanza el rango “a” durante todo el tiempo de reposo.

RESULTADOS ESTADISTICOS PARA EL TIEMPO DE HORNEO

En el Análisis de Varianza para esta variable se determinó alta significación estadística para tratamientos y para factor A (Mezclas), significativo para el factor B (% de panela), y no significativo para la interacción (A x B). El coeficiente de Variación es de 5.40.

Una vez realizada la prueba de tukey para tratamientos se observó la existencia de dos rangos en el primer rango están ubicados las medias: T15, T8, T18, T12, T16, T24, T4, T11, T19, T23, T6, T9, T10, T17, T20, T22, T7, T14, T21, T5; los mismos que son estadísticamente iguales.

La prueba de Tukey para el Factor A, dio como resultado un solo rango “a” . Los valores van desde 21.83 a 18.67 minutos, por lo tanto se puede decir que todas las mezclas son estadísticamente iguales en cuanto a lo que a tiempo de horneo se refiere.

La prueba DMS al 5% para el factor B, demostró diferencia significativa entre los dos niveles de panela P1 y P2; siendo mejor el alcanzado por P2, con una media de 19.94 minutos de tiempo de horneo.

RESULTADOS ESTADISTICOS PARA LA VARIABLE PERDIDA DE PESO

En esta variable se encontró alta significación estadística para tratamientos y factor A mientras que para factor B e interacción no se encontró ninguna. Al realizar la prueba de Tukey para tratamientos, el T23 (trigo 60% - chocho 40% - panela 20%) es el que menor pérdida de peso alcanza.

Al realizar Tukey para el factor A de, se obtuvo a las medias m12, m11, m10, m9, m8, m7, m5, m3, m4, m6, que se ubican en el rango “a” el mismo que presenta menores pérdidas durante el horneo.

RESULTADOS ORGANOLÉPTICOS DE LAS GALLETAS

Para conocer la aceptación de las galletas se aplicó la prueba de Friedman debido a la cantidad de tratamientos. Esta evaluación sensorial fue realizada con la ayuda de un grupo de doce degustadores, quienes evaluaron características propias de las galletas como son: crocancia, crugencia, sabor, olor, color y aceptabilidad.

Una vez realizada la degustación y efectuados los respectivos análisis estadísticos se ha obtenido diferencias estadísticas notables en el parámetro crocancia, crugencia, sabor y aceptabilidad mientras que no se detecta significación alguna en el olor y color. A partir de este análisis se acepta como mejores tratamientos obtenidos mediante análisis organoléptico a T8 (trigo60%-chocho40%-panela23%), T10 (trigo30%-quinua70%-panela23%), T12 (trigo40%-quinua60%-panela23%), T14 (trigo50%-quinua50%-panela23%) y T24 (trigo60%-chocho20%-quinua20%-panela23%).

RESULTADOS DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.

Los mejores tratamientos obtenidos a partir de la evaluación sensorial se sometieron a un análisis Físico Químico y Microbiológico como se muestra en la siguiente tabla:

| PARAMETROS ANALIZADOS | UNIDAD | MUESTRAS | | | | |
|-----------------------------------|---------|----------|-------|------|------|-------|
| | | T8 | T10 | T12 | T14 | T24 |
| pH | | 6.24 | 6.46 | 6.48 | 6.50 | 6.50 |
| CONTENIDO ACUOSO | g/100g | 5.45 | 3.35 | 3.30 | 4.50 | 6.20 |
| PROTEINA | g/100g | 13.37 | 11.60 | 8.75 | 9.36 | 14.66 |
| FIBRA | g/100g | 13.71 | 7.19 | 6.91 | 6.24 | 17.74 |
| RECUENTO ESTANDAR EN PLACA | (ufc/g) | 0 | 20 | 0 | 10 | 0 |
| RECUETNO DE MOHOS | (upm/g) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RECUETNO DE LEVADURAS | (upl/g) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

- ✚ Se acepta la hipótesis alternativa (Hi) que dice que “con la mezcla de harina de trigo, quinua, pasta de chocho y panela se puede elaborar galletas integrales de alta calidad nutritiva”; ya que el mejor tratamiento alcanza un porcentaje de 14.66% de proteína.
- ✚ La utilización de trigo, quinua, chocho, en diferentes porcentajes influye de forma directa en las características finales de las galletas, como son sabor, crocancia y crugencia.
- ✚ Se determinó que se puede reemplazar hasta un 70% de harina de trigo por harina de quinua o pasta de chocho sin que la galleta se deforme o se rompa.
- ✚ Las galletas integrales elaboradas a base de trigo, chocho, quinua y edulcoradas con panela son nutricionalmente superiores a las demás galletas existentes en el mercado. Sobrepasan los valores establecidos en la norma INEN en cuanto al requerimiento básico de proteína del 3% considerando que las galletas de la investigación alcanzan un porcentaje de 14.66% de proteína.
- ✚ Cada tratamiento es muy distinto estadísticamente como físicamente de acuerdo a la composición porcentual de sus ingredientes.
- ✚ El orden de la adición de ingredientes afecta directamente a la capacidad de la masa para incorporar aire y el aumento del volumen. La incorporación de aire es de vital importancia ya que esta le da a la galleta las características de consistencia y dureza.

- ✚ El tiempo mas adecuado para el horneado de las galletas es de 18 a 22 minutos a una temperatura constante de 160° C desde ingreso al horno, ya que el aumento de tiempo y temperatura significaría mas degradación de los componentes nutricionales.
- ✚ De acuerdo al los resultados obtenidos del análisis organoléptica existen claras diferencias en lo que tiene que ver al sabor la crugencia, crocancia y la aceptabilidad entre los distintos tratamientos. En esta evaluación se considero como los cinco mejores tratamientos a T8 (M1m4P1), T10 (M2m1P2), T12 (M2m2P2), T14 (M2m3P2), T24 (M3m4P2). A los cuales se realizo los análisis físicos químicos y microbiológicos.
- ✚ Que el uso de la cocoa en polvo ayuda a eliminar los residuos de sabor amargo proveniente de la pasta de chocho y de la harina de quinua.
- ✚ Las galletas por ser un producto con un bajo contenido de humedad se conservan durante periodos largos sobrepasando incluso los 6 meses. Sin perder sus características organolépticas y nutritivas.
- ✚ Las galletas elaboradas a base de mezclas entre chocho y harina integral de trigo tienen un aporte mayor de fibra que las galletas que incluyen quinua y harina integral de trigo, esto debido a la utilización de chocho entero (con cáscara).

RECOMENDACIONES.

- ✚ Se recomienda realizar investigaciones usando cereales y leguminosas como materias primas con las que se pueda elaborar galletas.
- ✚ Se recomienda el uso de otro agente fermentador y aditivos ya que estos influyen en forma directa en el comportamiento físico y químico de la masa.
- ✚ Trabajar con un menor número de tratamientos para que los resultados que se obtengan sea más exactos y representativos.
- ✚ Realizar un análisis de mercado para saber si la galleta integral de chocho y quinua puede ser un producto industrializado.
- ✚ Utilizar edulcorantes diferentes y probar la influencia que estos pueden tener en el producto.

BIBLIOGRAFIA

- ✚ CALAVERAS, J. (1996). **Tratado De Panificación y Bollería**. AMB Ediciones. Mundi Prensa S.A. 1era Edición, Madrid – España .
- ✚ **Chocho en su punto, recetas**. Programa Nacional de Leguminosas y granos andinos. Estación Experimental Santa Catalina. Miscelánea # 118. Autores Varios. Abril 2003. Quito – Ecuador.
- ✚ Escuela Politécnica del Ejército. F.C. Agropecuarios IASA. (s.a). Ficha Técnica del cultivo del chocho.
- ✚ GIANOLA, C. (1990). Repostería Industrial, Tomo 1 “**Industria moderna de Galletas y Pastelería**”. Editorial Paraninfo S.A. Madrid – España.
- ✚ INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 616:98 “**Harina de Trigo Requisitos**”. Segunda Revisión.
- ✚ INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 519 “**Harinas de Origen Vegetal, Determinación de Proteína**”.
- ✚ INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria. INEN 1672 “**Quinua. Determinación del contenido de Saponinas por medio del método espumoso (Método de rutina)**”.
- ✚ INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma Ecuatoriana Obligatoria INEN 1670 “**Quinua. Determinación de Proteína Total (Proteína cruda)**”.
- ✚ INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma Ecuatoriana Obligatoria NTE INEN 2085:96 “**Galletas, Requisitos**”. Primera Edición.
- ✚ INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma Ecuatoriana INEN 526 “**Harinas de Origen Vegetal, Determinación de concentración de Ión Hidrógeno**”.
- ✚ INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma Ecuatoriana INEN 518 “**Harinas de Origen Vegetal, Determinación de la pérdida por calentamiento**”.
- ✚ INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. Curso de quinua, Nivel Técnicos. Estación Experimental Santa Catalina. Proyecto Quinua. Octubre 16 – 18 de 1985. Quito – Ecuador.
- ✚ INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. Guía de cultivos. Octubre 1999. Quito – Ecuador..
- ✚ JARA, E. RUEDA, C. (2003) “**Desarrollo de una técnica para la elaboración de pasta de chocho (lupinus mutabilis) y conservación en anaquel y refrigeración**”. Tesis de grado.
- ✚ MANLEY, D. J. R. (1989). “**Tecnología de la Industria galletera. Galletas, crackers y otros horneados**” Traducido por Mariano Gonzáles Alonso. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza España.
- ✚ NIETO, G. Carlos. FISCHER, P. “**La quinua un alimento nuestro**”. Proyecto 3P – 90 – 160 INIAP –CIID Santa Catalina, Programa de Cultivos Andinos.
- ✚ NIETO, G. Carlos. SORIA, Marcelo. (1990).**Procesamiento de quinua en Ecuador**. INIAP–UTA–CANADA. Seminario Taller sobre Investigaciones en posproducción de quinua en el Ecuador. Junio 4 y 5 de Quito - Ecuador.
- ✚ PERALTA. J. Eduardo. CAICEDO, Carlos. Folleto “**El Chocho. Proteína Vegetal y Potencial Económico**”. #2. Octubre del 2000.

- ✚ PERALTA, J. Eduardo. Boletín Divulgatorio # 175. Estación Experimental “Santa Catalina”. Agosto 1985. **“La quinua... un gran alimento y su utilización”**. INIAP - Ecuador. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo CIID – Canadá.
- ✚ PINEDA, L. (1995). **“Mezcla óptima de trigo, chocho, maíz, para la obtención de un Pan rico en Proteínas”**. Tesis de Grado.
- ✚ PRIMO YUFERA, E. Y CARRASCO DORRIEN, J. M. (1981) **“Productos para el campo y propiedades de los alimentos (Tecnología química y agroindustrial)” Tomo II**. Editorial Alambra. S. A. Madrid – España.
- ✚ **“Recetas con Leguminosas”** Publicación Misceláneas # 97 del Programa Nacional de Leguminosas. Estación Santa Catalina. Quito – Ecuador 2000. Autores Varios.
- ✚ VALPIANA, T. (1989). **“El Trigo”**. Océano Ibis Ediciones S.A. Barcelona – España.
- ✚ YEPEZ, M. (2003). **“fermentación sólida de dos variedades de chocho (Lupinus mutabilis Sweet) en la mezcla con quinua (Chenopodium .quinoa Willd) en la obtención de de Tempeh, utilizando cuatro porcentajes de cepa (Rhizopus oligosporus)”** Tesis de Grado.

DIRECCIONES WEB

<http://www.aaprotrigo.org>
[http:// cereales integrales.htm](http://cereales integrales.htm)
<http://quinua .htm>
<http://alimentos funcionales.htm>
<http://quinuasaponinachenopodiumcereal.htm>
<http://quinua.htm>
<http://quinuaorganica.htm>
<http://trigo.htm>
<http://elpoderdelosdcerealesquecuran.htm>
<http://tarwi.htm>
<http://www.stampas.edu.com>
[http //:www.negocios@elcomercio.com](http://www.negocios@elcomercio.com)