

# CONSERVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE GRANOS ANCESTRALES EN EL RESGUARDO INDÍGENA DE GUAMBIA SILVIA-CAUCA

## GRAIN STORAGE AND PROCESSING OF INDIGENOUS ANCESTRAL IN THE SHELTER OF GUAMBIA SILVIA-CAUCA

### CONSERVAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE GRÃOS DO INDIANO ANTIGO GUARDA GUAMBÍA SILVIA-CAUCA

FRANCISCO E. ARGOTE VEGA<sup>1</sup>, ALEJANDRA BETANCOURT MOSQUERA<sup>2</sup>,  
DORA CLEMENCIA VILLADA CASTILLO<sup>3</sup>, OLAF HERNANDO UPEGUI GOMEZ<sup>4</sup>

#### **PALABRAS CLAVES:**

Ancestral, Granos, Productos.

#### **KEY WORDS:**

Ancestral, Grains, Products.

#### **PALAVRAS-CHAVE:**

Ancestrais, Grãos, Produtos.

#### **RESUMEN**

*El objetivo fundamental del presente trabajo, fue mejorar las condiciones de conservación y almacenamiento de los granos ancestrales de Quinua, Chachafruto y Amaranto, a su vez la elaboración de productos agroindustriales a partir de las harinas. Inicialmente se caracterizó la población guambiana, en aspectos productivos de los cultivos y agro industrialización de las materias primas en mención. Posteriormente se desarrollaron capacitaciones a 70 líderes comunitarios, sobre el manejo pos cosecha (acondicionamiento y almacenamiento de los granos), proceso de obtención de las harinas, y finalmente la elaboración de productos. La metodología empleada en las capacitaciones y asistencia técnica fue la de ‘aprender haciendo’. La práctica tuvo una duración de ocho meses, tiempo en el cual se desarrollaron cada una de las fases del proyecto. Como resultados sobresalientes se obtuvieron, la adopción de técnicas pos cosecha y acondicionamiento de los granos en las operaciones de desaponificación, redistribución de bodega de almacenamiento, implementación de análisis granulométricos, obtención de harinas de acuerdo a las normas NTC 271, diversificación de productos a partir de las harinas obtenidas, los cuales fueron: achucha, coladas, pan, galletas, pasteles, arequipe, arepas, empanadas y natilla. La investigación desarrollada en el diseño y elaboración de los productos fue con enfoque participativo, basada en el dialogo de saberes, y el grado de aceptación de los productos se hizo mediante evaluación sensorial. En suma a lo anterior la propuesta generó beneficios económicos y sociales.*

---

Recibido para evaluación: 4/05/2010. Aprobado para publicación: 14/11/2010

- 1 Ingeniero Agroindustrial, Especialista en Gerencia de Mercadeo y Docencia Universitaria, Magister en Mercadeo Agroindustrial. Docente Universidad de San Buenaventura.
- 2 Ingeniera Agroindustrial Universidad del Cauca
- 3 Ingeniera Agroindustrial, Especialista en Docencia y Administración Universitaria, Candidata a Magister en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Docente de la Universidad Francisco de Paula Santander
- 4 Ingeniero Agroindustrial, Máster en Dirección Universitaria. Director programa de Agroindustria Universidad de San Buenaventura

Correspondencia: feargote@usbcali.edu.co

## ABSTRACT

*The main target of the present work, was to improve the conditions of conservation and storage of ancestral grains of Quinoa, Chachafruto and Amaranto, as well the agro-industrial product elaboration from flours. Initially the guambiana population characterized itself, in productive aspects of the cultures and land industrialization of the raw materials in mention. Later qualifications to 70 communitarian leaders were developed, on the handling pos harvests (preparation and storage of grains), process of obtaining of flours, and finally the product elaboration. The methodology used in the qualifications and technical attendance was the one of "learn doing". The practice lasted of eight months, time in which each one of the phases of the project were developed. As excellent results were obtained, the adoption of pos techniques reaps and preparation of grains in the operations of desaponificación, redistribution of storage warehouse, implementation of grain sized analyses, flour obtaining according to norms NTC 271, product diversification from the obtained flours, which were: achucha, taps, bread, cakes, pies, arequipe, round maize loaves, pasties and custard. The investigation developed in the design and elaboration of products was with participating approach, cradle in the dialogue of know, and the degree of acceptance of products became by means of sensorial evaluation. To sum up to previous the proposal it generated economic and social benefits.*

## RESUMO

*o objetivo fundamental o presente trabalho foi melhorar as condições de conservação e armazenamento dos grãos ancestrais Chachafruto, Quinoa, Amaranto, transformar produtos agroindustriais de farinha. Inicialmente caracterizado Guambiano produtivos aspectos das culturas e das matérias-primas industrialização agro na população de referência. Posteriormente desenvolvido habilidades 70 líderes da Comunidade na gestão pos (condicionamento e armazenamento de grãos), colher de farinha de obtenção do processo e, finalmente, ao fabrico de produtos. A metodologia utilizada nos treinamentos e assistência técnica era "aprender haciendo". Prática durou oito meses de tempo em que cada uma das fases do projeto foram desenvolvidos. Como excelentes resultados foram obtidos, a adoção de técnicas pos colheita e condicionamento de grãos em desaponificação, redistribuição de armazenamento, implementação de operações de armazém de análise lithologic, obtenção de refeição para os padrões NTC 271, diversificação dos produtos desde as farinhas obtidas, que foram: achucha degating, pão, biscoitos, bolos, confiteure, arepas, empanadas e creme. A investigação desenvolvida no design e fabrico de produtos com abordagens participativas, com base no diálogo de conhecimentos e aceitabilidade dos produtos feitos por avaliação sensorial. Além da referida proposta gerou benefícios económicos e sociais.*

## INTRODUCCIÓN

El Resguardo Indígena de Guambía está ubicado al nororiente del municipio de Silvia, departamento del Cauca, en la vertiente occidental de la cordillera central. Es una región lluviosa y fría, ubicada a una altitud entre 2.500 a 3.500 msnm., con una temperatura promedio de 12°C. La mayor parte de los habitantes son agricultores. De acuerdo a su cosmovisión originaria, "La Madre Tierra" para ellos es el eje de su cultura. La zonificación del Proyecto de Cultivos Andinos la conforman ocho veredas del resguardo [1].

Según Hurtado, la vida del pueblo guambiano gira en torno a la preparación de la tierra de acuerdo a las épocas

de siembra y cosecha, a sus creencias, leyendas, mitos sobre su creación y permanencia. Para ellos, la tierra y su pueblo son una unidad, son una sola cosa, y por ello, la cuidan y la trabajan con dedicación y orgullo; de ella se obtiene el alimento y las plantas que los curan. Aunque Guambía es frío, es un lugar de gente cálida y amable, que muestra su cultura con danzas, trajes típicos y ceremonias de un gran colorido. Es una cultura en donde los "taitas" guían a la comunidad, se trabaja para ésta y no para el bienestar individual, se construye en minga y se comparten los frutos de la tierra [1].

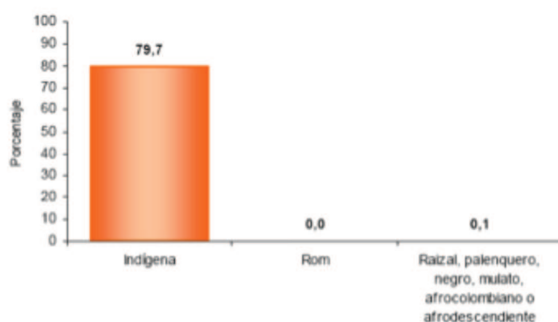
Guambía y Quisgó en Silvia, son las áreas de mayor densidad de población guambiana, ésta, de acuerdo a las estadísticas del DANE, para el año 2005 en el

municipio de Silvia fué de 41.236 habitantes, de los cuales 7.129 (17,3%) habitan en la zona urbana y 34.107 (82,7%) en la zona rural, el 79,7% son indígenas como se puede apreciar en la figura 1. Todos ellos hablan la lengua guambiana “Wampi-misamerawam”. Actualmente la mayoría de los guambianos hablan español, especialmente los hombres y la población joven, donde el proceso del bilingüismo, adquirió una dinámica importante en la última década, ya que antes, sólo un número muy reducido de indígenas hablaba la lengua de “los blancos”, sin embargo se resisten a perder su propia lengua, factor fundamental de su identidad étnica y cultural [1].

En Guambia se explota especialmente los cultivos de Amaranto, Quinua y Chachafruto, los frutos se encuentran incluidos en las dietas diarias de las madres lactantes, personas de la tercera edad y en los comedores escolares.

El Amaranto (*Amaranthus ssp*) es una planta perteneciente a la familia de las amarantáceas, la cual posee 70 géneros y más de 850 especies, herbácea o arbustiva anual de diversos colores que van del verde al morado o púrpura con distintas coloraciones intermedias. Su semilla es pequeña, lisa, brillante de 1 a 1,5mm de diámetro, ligeramente aplanada, de color blanco, aunque existen de colores amarillentos, dorados, rojos, rosados, púrpuras y negros. El número de semillas varía de 1.000 a 3.000, las especies silvestres presentan granos de color negro con el episperma muy duro. En el grano se distinguen cuatro partes importantes: episperma que viene a ser la cubierta seminal, constituida por una capa de células muy finas, endosperma que viene a ser la segunda capa, embrión formado por los cotiledones que es la más rica en proteínas y una interna llamada perisperma rica en almidones [2,3].

Figura 1. Población de Silvia



La Quinua (*Chenopodium quinoa Willd*), es una planta herbácea anual, de amplia dispersión geográfica, presenta características peculiares en su morfología, coloración y comportamiento en diferentes zonas agroecológicas donde se la cultiva, fue utilizada como alimento desde tiempos inmemoriales, se calcula que su domesticación ocurrió hace más de 7.000 años antes de Cristo. Presenta enorme variación y plasticidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales, se cultiva desde el nivel del mar hasta los 4.000msnm, desde zonas áridas, hasta zonas húmedas y tropicales, desde zonas frías hasta templadas y cálidas; muy tolerante a los factores abióticos adversos como son sequía, helada, salinidad de suelos y otros que afectan a las plantas cultivadas. La semilla constituye el fruto maduro sin el perigonio, es de forma lenticular, elipsooidal, cónica o esferoidal, presenta tres partes bien definidas que son: episperma, embrión y perisperma. La episperma, está constituida por cuatro capas: una externa de superficie rugosa, quebradiza, la cual se desprende fácilmente al frotarla, en ella se ubica la saponina que le da el sabor amargo al grano y cuya adherencia a la semilla es variable con los genotipos, es de color amarillento mide 3,54mm de longitud y 0,36mm de ancho aproximadamente [2,3].

El Chachafruto (*Erythrina edulis*), es una extraordinaria planta leguminosa que la encontramos en nuestra flora nativa, la cual se adapta perfectamente a las condiciones más adversas del medio, brindando una real alternativa alimentaria de diversificación y conservación del medio ambiente. En Colombia en las diferentes regiones tiene diferentes nombres: “balú” en Cundinamarca, “baluy” o frijol balú en Boyacá, “chaporoto” o “poroto” en Putumayo, “chaporoto” o “purito” en Huila, “fríjol mompás” en Santander, “poroto” en Nariño y “sachafruto” o “shachapuruto” en Cauca. El chachafruto es un árbol frondoso, que puede alcanzar alturas de 14 metros y diámetro de copa de 7 metros. Tallo leñoso con espinas. Las semillas tienen la forma de un frijol grande, con un tamaño promedio de 5,2 x 2,5cm, tiene una cascarilla de color rojo oscuro, aunque hay variedades de color amarillo. El número promedio de semillas por kilogramo es de 62. Estas son la parte comestible, de textura suave y alto valor nutritivo [4].

De acuerdo a la ONU, los granos andinos se pueden dividir dependiendo del contenido de nutrientes, así: los que aportan una cantidad importante de proteínas (quinua y amaranto); con elevado contenido de proteínas y

grasas (chachafruto); con buen contenido de minerales (la quinua). El contenido de proteínas y grasas de estos granos es más alto comparado con el trigo. Existe una gran variación en la composición química de estos granos, la que depende de su variedad genética, la edad de maduración de la planta, la localización del cultivo y la fertilidad del suelo. A excepción del triptófano, su contenido de aminoácidos en general es superior al de las proteínas del trigo [5,6].

El control de conservación de los granos debe ser muy estricto, ya que los destinados a almacenamiento pueden presentar características que no permitan su admisión inmediata en el almacén. En efecto, un excesivo grado de humedad o la presencia de insectos e impurezas pueden alterar la calidad y la vida útil de los granos. Antes de las operaciones de almacenamiento propiamente dichas, hay que someter los productos a controles adecuados para comprobar su peso, su tasa de impurezas y su humedad. Durante el tiempo de almacenamiento, hay que controlar el estado de conservación de los productos. Para ello hay que medir periódicamente, además de la humedad y el grado de infestación por insectos, la temperatura de los granos [2].

Los procesos de transformación de los granos andinos se realizan de manera artesanal, secado con exposición al sol, la molienda con molino de piedra y la harina obtenida se utiliza para la elaboración de coladas y sopas [3].

## MÉTODO

Este trabajo se fundamentó en una metodología de interacción con la comunidad, para adecuar las propuestas de modo que no atente con el mandato de vida y permanencia Misak Misak. Con el interés de contribuir al mejoramiento en la conservación y transformación de cultivos andinos en el resguardo indígena de Guambia, se programó salidas de campo, charlas, talleres y encuentros en las mingas programadas mensualmente.

De manera inicial, se efectuó una revisión bibliográfica y una entrevista con los señores Juan Muelas y Francisco Muelas, taitas del cabildo, expertos en el tema de la producción y transformación del Amaranto, Quinua y Chachafruto, lo cual permitió un análisis general de la cadena productiva de granos andinos presente en el cabildo indígena de Guambia, obteniendo información

base para determinar debilidades y fortalezas en la producción. Posteriormente mediante un diagnóstico de acción participativa, desarrollado en una de las mingas mensuales, se diligenciaron formularios relacionados con aspectos productivos, pos cosecha y transformación, la encuesta obtenida se verificó con visitas a cada una de las fincas.

Se realizaron capacitaciones y asistencia técnica con aplicación de la metodología "aprender haciendo" a 70 líderes comunitarios, sobre el manejo pos cosecha (acondicionamiento y almacenamiento de los granos), proceso de obtención de las harinas, y finalmente la elaboración de productos. La investigación desarrollada en el diseño y elaboración de los productos fue con enfoque participativo, basada en el dialogo de saberes, y el grado de aceptación de los productos se hizo mediante evaluación sensorial, con análisis estadístico mediante prueba de Kruskal Wallis para un nivel de significancia de 0,01, la escala de valoración correspondió a malo, regular y bueno, las variables de repuesta fueron color, sabor, olor y textura.

## RESULTADOS

**Fase de diagnóstico.** Se encontraron las siguientes debilidades y fortalezas:

No existía una adecuada recepción de la materia prima, en la determinación de características físicas y químicas de los granos andinos. El acopio era inadecuado, en cuanto al uso de estibas, señalización, indumentaria, recepción. La actividad del lavado se realizaba de manera inconveniente, ya que no llevaban un control en cuanto a tiempo y eliminación de saponina. El proceso de secado no era el más adecuado, puesto que no existía control en los tiempos y temperaturas, por otra parte no realizaban la inspección de impurezas en esta operación, lo que hacía a los granos más susceptibles a contaminación con sustancias ajenas, las cuales no son aptas para la transformación o almacenamiento del mismo.

El cultivo que más cosechaban fue la Quinua y el Amaranto, mientras que el Chachafruto en promedio lo cultivan como sombrío. En cuanto a los dos primeros, agregaron que eran granos nuevos en la zona, de los cuales se estaba aprendiendo sobre su siembra, cosecha, y diversas formas de explotación. El promedio de siembra de cultivos se encontraba alrededor de 14,5

plazas. Los beneficiarios presentaron un buen manejo de suelos, abonos, y prácticas de cosecha, esta última constituye una fortaleza. En los productos como tomate, cilantro, zapallo, arveja, mora, entre otros, no tenían problemas de almacenamiento ya que son productos que los comercializan en fresco, especialmente en las galerías.

Las instalaciones de acopio de la materia prima son dos, ubicados en las afueras del municipio de Silvia, en Cacique y Tranal a unos 50 y 20 minutos respectivamente del pueblo. Las condiciones de almacenamiento son regulares, debido a que no se llevaba un control de materia prima, fecha de ingreso, % de humedad y procedencia de los granos. En cuanto a las características de las bodegas, en lo concerniente a las variables de control: temperatura, humedad y ventilación, no son las más aptas. La infraestructura es muy antigua, las paredes y techos permiten la proliferación de microorganismos, mohos, insectos, polvo, y retienen mucha humedad por su estructura y material en que se encontraban contruidos. En la figura 2, se observa el almacenamiento inadecuado de los bultos los cuales se ubicaban directamente en el piso y recostados sobre las paredes. No se realizaba un control sobre los bultos en lo pertinente a: proveedor, vereda, cantidad. Los granos se tendían en el piso y se empacaban en bolsas de calibres inadecuados.

La principal fortaleza la constituye la vocación agrícola de la población guambiana, ya que esta actividad ha representado durante muchas épocas, su fuente de materias primas para el sustento alimenticio. El cabildo cuenta con termómetro de líquido y de pared, molino

de piedra, gramera, selladora, horno, molino de disco familiar con motor para el proceso, hace falta una balanza de mayor exactitud y un tamiz eléctrico

### Fase de capacitación y asistencia técnica

Con base en ensayos y observaciones, se determinó que el lugar más apropiado para almacenar los granos era una casa del cabildo en Silvia, por su espacio disponible, salubridad, localización y control de variables, otro aspecto positivo lo constituía su ubicación central respecto a las producciones. Esta bodega reunió las condiciones esperadas después de las prácticas realizadas, los granos no presentaron brote y presencia de moho, no se observó incremento de humedad en el grano o la harina mediante los métodos termo higrómetros de valoración.

Los líderes realizaron un correcto almacenamiento y análisis de granos conforme a la norma NTC 271 como se ilustra en la figura 3 haciendo énfasis en la ubicación de los bultos en las estibas, cálculo del número de bultos para la toma de muestra y su determinación. Se tomaron muestras representativas de cada especie y se efectuaron análisis proximal en los laboratorios de la Universidad del Cauca, los resultados en contenido de proteína se presentan en el cuadro 1.

Se concientizó a la población sobre la necesidad de conocer e implementar el Decreto 3075/1997 del Ministerio de Salud, en los aspectos concernientes a ubicación de instalaciones de almacenamiento, higiene y desinfección, manejo de residuos sólidos y líquidos, diseño estructural, entre otros. Finalmente se elaboró una propuesta conjunta desde la recepción de la materia prima hasta la distribución y venta de las harinas.

Figura 2. Bodega de almacenamiento en Cacique



### Diseño y elaboración de productos

En el proceso de transformación se incluyeron las operaciones de recepción y pesaje, en las cuales se registró el proveedor, posteriormente se limpió manualmente el chachafruto deshidratado, se lavó el Amaranito y Quinua, por aspersión o inmersión. Luego estos dos

Cuadro 1. Contenido de proteínas de granos andi

| Grano        | Proteína (g/100g) |
|--------------|-------------------|
| Amaranto.    | 10.75             |
| Quinua.      | 11.8              |
| Chachafruto. | 13.5              |



últimos granos se secaron al sol, tardando este proceso de 5 a 6 horas dependiendo de la intensidad solar. En el caso del chachafrito el proveedor lo entregó en seco y el tostado se hizo a fuego directo en una paila por espacio de 20 minutos. Con los granos secos se realizó la molienda, en un molino de piedra, posteriormente se efectuó tamizado manual con abertura de 0,3-2mm. Por último se empacó las harinas en bultos con capacidades de 50 a 70 Kg.

Para las fórmulas alimenticias que utilizaron Chachafrito en semilla, en todas las formas de preparación, se retiró la cascarilla roja (inmersión con agua caliente 50-70°C durante 10 minutos) que envuelve la semilla, esta cascarilla se elimina porque genera una tintilla que baja la presentación de los alimentos.

En lo pertinente a la preparación de alimentos con Quinoa y Amaranto en semilla, se desaponificó de manera especial la primera, ya que estas sustancias confieren sabores amargos que deprecian las características organolépticas de los productos finales, por otra parte estos granos tienden a ser duros, por todo lo anterior se hizo necesario remojar en agua el día anterior a la preparación. Para elaborar los productos con la harina obtenida de cada uno de los granos, se adicionó de acuerdo a las cantidades recomendadas en cada una de las formulaciones.

Para la panificación se tuvo en cuenta en las formulaciones la participación de harina de trigo, para compensar el gluten deficiente en las harinas de granos andinos. El cuadro 2 presenta la concentración másica en % P/P de las harinas en cada una de las mezclas para los productos elaborados, de acuerdo al reporte de la evaluación sensorial y prueba de Kruskal Wallis.

En el cuadro 2 se puede observar que los productos achucha con Quinoa, empanadas y natilla contienen una mayor proporción de las harinas a partir de los granos ancestrales, mientras que los productos como el pan, pasteles, galletas, coladas, arepas y arequipe presentan valores más discretos, los cuales se encuentra entre el 10 y el 20% en las formulaciones de las mezclas.

En las figuras 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10 y se pueden apreciar los productos obtenidos, los cuales corresponden a: achucha, colada, galletas, pan, pasteles, arequipe, empanadas y natilla en su orden.

**Cuadro 2.** Proporción de las harinas para elaboración de productos

| PRODUCTO  | QUINUA<br>% | AMARANTO<br>% | CHACHAFRUTO<br>% |
|-----------|-------------|---------------|------------------|
| ACHUCHA   | 55          | 12            |                  |
| PAN       | 12          | 20            | 12               |
| PASTELES  | 12          | 10            | 20               |
| GALLETAS  | 12          | 10            | 12               |
| COLADA    | 12          | 10            | 12               |
| EMPANADAS |             |               | 45               |
| NATILLA   |             |               | 40               |
| AREPAS    |             |               | 12               |
| AREQUIPE  |             |               | 10               |

**Figura 3.** Achucha



**Figura 4.** Colada



**Figura 5.** Galletas



**Figura 8.** Arequipe



**Figura 6.** Pan



**Figura 9.** Empanadas



**Figura 7.** Pasteles



**Figura 10.** Natilla



## CONCLUSIONES

De acuerdo a la norma NTC 271, La calidad de las harinas de quinua, amaranto y chachafruto obtenidas del proceso de molienda es aceptable, en cuanto a su granulometría de 0.419mm con porcentajes de 40.5, 42.1, 34.1 respectivamente. Los análisis proximales demostraron el valor nutricional de las harinas, especialmente en proteínas.

La reubicación, redistribución e implementación de estibas, estantes de madera y reorganización de insumos de la bodega de almacenamiento, logró dar solución al problema de enmohecimiento de los productos y a la germinación que presentaba el grano.

El secado natural que se realizaba en un principio por el resguardo de Guambia para la Quinua, se reemplazó por un secado artificial en horno a gas, con unos parámetros de secado, teniendo en cuenta que algunos aminoácidos se pierden a temperaturas altas y por largo tiempo.

Las adaptaciones en forma de recetario para las diferentes formulaciones de los productos, logró la aceptación de todo el resguardo, implementándolo en su dieta diaria, proporcionando una seguridad alimentaria dentro de la comunidad guambiana, como a su vez generando beneficios económicos por el valor agregado.

## REFERENCIAS

- [1] HURTADO, D. ABELINO y ARANDA, M. "Somos de aquí". Universidad Nacional de Colombia, patrocinio de Colciencias. Bogotá, D.C., 1999.
- [2] FAO. Guía para el manejo de plagas en cultivos andinos subexplotados. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 1990. 20 p.
- [3] FAO. Manual sobre utilización de los cultivos andinos subexplotados en la alimentación. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 1992.
- [4] DUARTE, L; BARRERA M y RODRÍGUEZ M. Guía para el cultivo y aprovechamiento del "Chachafruto" o "balú". Bogotá, D.C., 1996. [2] FAO. Guía para el manejo de plagas en cultivos andinos subexplotados. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 1990. 20 p.
- [5] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO [on line] © 1997 Disponible: <http://www.rlc.fao.org> [citado 23 de Junio del 2006].
- [6] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO [on line] © 1997 Disponible: <http://www.rlc.fao.org> [citado 15 de Marzo del 2006].