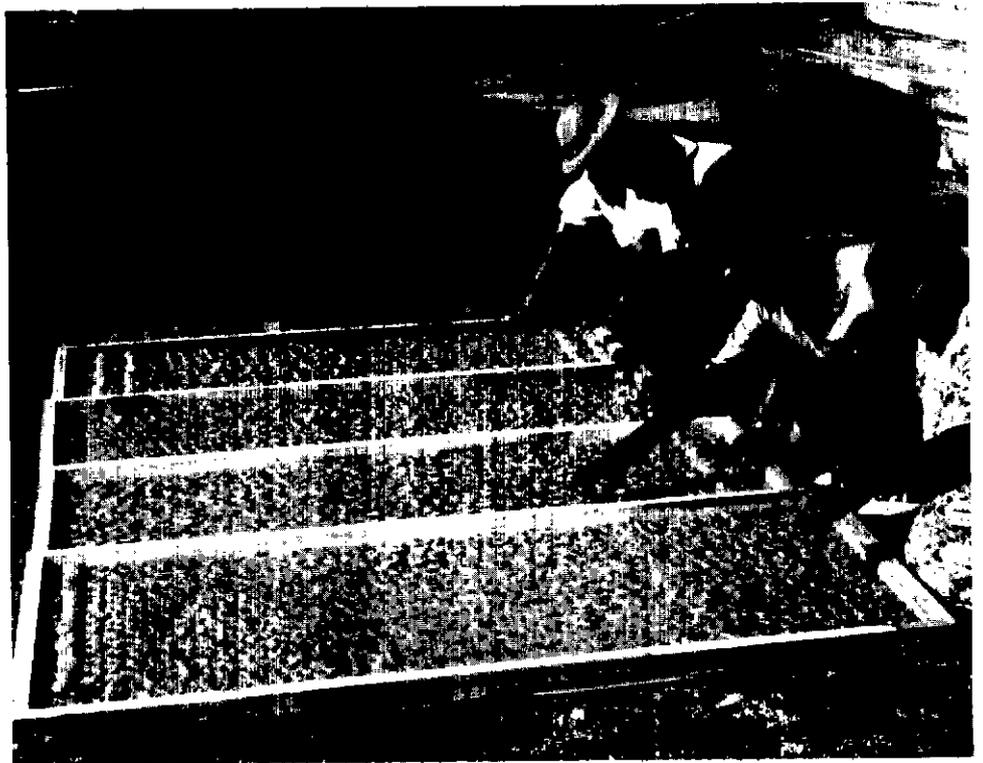


ALIMENTARIA

JULIO 1999

Año 4 N° 4



REVISTA
SOBRE
PROCESAMIENTO
DE ALIMENTOS
A PEQUEÑA ESCALA



NATIONAL
LOTTERY
CHARITIES
BOARD



CADENA ALIMENTARIA

AÑO 4, NÚMERO 4, JULIO 1999

Revista sobre procesamiento de alimentos a pequeña escala, editada y producida por el programa de Agroprocesamiento y el área de Comunicaciones de ITDG-Perú.

Editor

Daniel Rodríguez

Cuidado de edición

Soledad Hamann

Producción

Pilar Coloma

Traducción

Marta Mora

Corrección

Diana Cornejo

Corrección técnica

Walter Ríos

Diagramación

Ana Cabrera

Fotografías e ilustraciones

Archivo ITDG

- Este número de la revista *Cadena Alimentaria* ha sido posible gracias al financiamiento de National Lottery Charities Board.
- Los artículos de la presente edición han sido traducidos del número 26 de la revista *Food Chain* de ITDG-UK.
- Los interesados en mayor información o en colaborar con la publicación de algún artículo, pueden comunicarse con el programa de Agroprocesamiento de ITDG-Perú.

ISSN 1562-3025

Av. Jorge Chávez 275,
Lima 18, Perú
Casilla postal: 18-0620
Telf: 444-7055; 446-7324;
447-5127
Fax: 446-6621
e-mail: ali@itdg.org.pe

En este número de *Cadena Alimentaria* nuestros lectores encontrarán tres artículos dedicados a un importante rubro del procesamiento de alimentos: la fermentación. Sobre las posibilidades de este tipo de procesamiento se consignan diferentes experiencias llevadas a cabo en diversos países en vías de desarrollo. Así, se trata la preparación de *kanji*, una bebida fermentada tradicional que se consume en India, así como diversos métodos mejorados de fermentación de leche en Botswana para obtener *madila* y la elaboración de *gundruk*, un alimento fermentado muy popular en Nepal que se prepara con hojas de mostaza, coliflor y rabanitos.

También presentamos información acerca del procesamiento de cacao a pequeña escala para la producción de chocolate. En un interesante artículo, Walter Ríos, de ITDG-Perú, hace un pequeño recuento histórico acerca del procesamiento de cacao y la elaboración de chocolates, y al mismo tiempo se fija en criterios de producción y rentabilidad.

En lo que respecta al sudeste asiático, el Dr. Peter Steel, de la FAO, nos muestra un caso representativo de elaboración de galletas de camarón a pequeña escala. La elaboración de este producto deriva directamente de la producción artesanal de galletas de pescado. Una industria de este tipo puede resultar muy atractiva en países que disponen de este insumo en abundancia.

También se expone una ilustrativa experiencia de INFRUITEC que se llevó a cabo en Sudáfrica. En este país, los cambios políticos ocurridos en los últimos años han permitido el ingreso de un amplio sector de la población a nuevas oportunidades de capacitación e información, e INFRUITEC organizó para pequeños grupos distintos cursos en idioma nativo sobre procesamiento de frutas.

Además, en este número puede encontrarse un resumen sobre las últimas publicaciones recibidas que, en este caso, tratan sobre procesamiento de yuca y apicultura, y brindamos una serie de direcciones electrónicas que pueden resultar de interés para aquellas personas interesadas en la elaboración de alimentos a pequeña escala.

Por último, ofrecemos un ejemplo de producción de licor macerado conocido como uvachado en el Perú, y algunas ideas para el cultivo de champiñones extraídas de una experiencia llevada a cabo en Etiopía. Asimismo, encontrarán en esta publicación la historia de un exitoso negocio de panadería que se levantó en Bangladesh, y la receta para preparar láminas de frutas.

Esperamos que este número resulte del agrado de nuestros lectores. Como siempre, solicitamos la colaboración de aquellos lectores que se dedican a la promoción y elaboración de alimentos a pequeña escala con fines productivos.

Daniel Rodríguez

LA FERMENTACIÓN ES UNA TECNOLOGÍA muy antigua de preservación de alimentos. Desde hace miles de años, en los hogares rurales y en las aldeas comunales se preparan y consumen alimentos fermentados tales como pan, queso o vino, productos que están profundamente ligados con la cultura y la tradición. Se piensa que la elaboración de pan se inició en Egipto hace 3500 años. Es probable que la fermentación de leche se haya practicado en distintos lugares simultáneamente, pero se sabe que en Babilonia ya se conocía hace 5000 años. También se tienen testimonios de alimentos que el rey Nabucodonosor de Babilonia elaboraba con carne fermentada. China se considera como la cuna de la fermentación de vegetales y del uso de los hongos *Aspergillus* y *Rhizopus* en la preparación de alimentos.

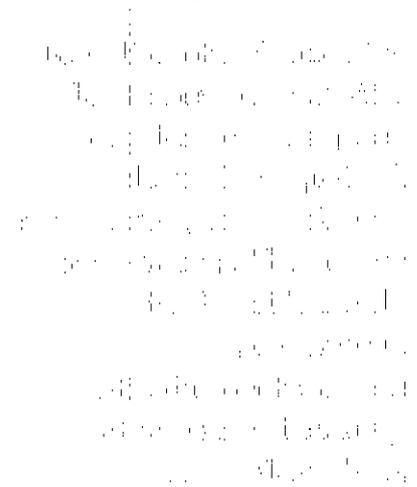
La fermentación es un proceso relativamente eficiente de preservación de alimentos que requiere de poca energía y alarga el periodo de conservación de diversos productos, lo que reduce la necesidad de refrigeración o de otras clases de procesamiento. Esta técnica resulta muy apropiada para países en vías de desarrollo y áreas remotas donde no hay mucho acceso a equipos sofisticados. Los alimentos fermentados son muy populares en todo el mundo, y en algunas regiones su contribución a la dieta de millones de individuos es realmente significativa.

En Asia, la preparación de alimentos fermentados es una tradición muy difundida. Los productos fermentados contienen proteínas, minerales y otros nutrientes que elevan el valor de una dieta que suele ser insípida y rica en almidones. La salsa de soya se consume en todo el mundo y es un ingrediente fundamental en la dieta de diversos países: solamente en Japón se producen alrededor de mil millones de litros cada año. El *gundruk* —un producto vegetal fermentado y deshidratado— es un alimento esencial para los habitantes de muchas comunidades nepalesas, especialmente de áreas remotas. Se calcula que su producción anual en Nepal asciende a 2000 toneladas. El *gundruk* es una importante fuente de minerales durante la estación seca, pues en esos meses la dieta se basa principalmente en productos que tienen un alto contenido de almidones pero poca proporción de minerales. En África, los productos de

yuca fermentada (como el *gari* y el *fufu*) son el principal componente en la dieta de más de 800 millones de personas. En algunas áreas, estos productos representan más del 50% de la dieta.

LOS BENEFICIOS DE LA FERMENTACIÓN DE ALIMENTOS

En los países en vías de desarrollo, la fermentación de alimentos puede traer muchos beneficios para la población.



La fermentación eleva la calidad nutritiva de los alimentos debido a la biosíntesis de vitaminas, aminoácidos esenciales y proteínas. Asimismo, facilita la digestión de proteínas y carbohi-



Elaboración de productos de soya fermentada en Indonesia.



La fermentación es una etapa importante en la elaboración de pan.

dratos; mejora la biodisponibilidad de los minerales; favorece la degradación de los factores tóxicos antinutricionales; aumenta la seguridad alimentaria al eliminar los componentes nocivos y previene la multiplicación de los organismos de descomposición que pueden originar intoxicaciones. Además de sus ventajas en aspectos de nutrición y preservación, la fermentación enriquece la dieta debido a que permite obtener diversos sabores, texturas y aromas; mantiene la calidad de los alimentos por periodos más largos y reduce los tiempos de cocción, con el consecuente ahorro de energía.

Otra de las funciones de la fermentación es la preservación de la materia prima percedera. En estado fresco, la mayoría de alimentos tiene un periodo limitado de conservación que depende principalmente de la naturaleza del producto crudo y de las condiciones ambientales. El clima cálido y húmedo que predomina en las zonas tropicales acelera el proceso de descomposición, pero también ofrece condiciones ideales para la fermentación. Muchos alimentos fermentan naturalmente: en algunos casos ello da buenos resultados, en otros no tanto, y en ocasiones el producto final puede ser tóxico. A continuación revisaremos algunas características del proceso de fermentación. Luego podremos modificarlo para promover el desarrollo de los microorganismos beneficiosos.

En términos de uso de energía, la fermentación es un modo barato y eficiente de preservar los alimentos crudos percederos. Hay diversas opciones para conservar los alimentos frescos: el secado, el congelado, el enlatado y el encurtido. Sin embargo, el uso a pequeña escala de algunas de ellas no siempre resulta viable en países en vías de desarrollo. El enlatado, por ejemplo, no es rentable a pequeña escala y tiene muchos

riesgos en lo que se refiere a la seguridad alimentaria, en cambio el proceso de fermentación y el almacenado de productos fermentados no requieren de equipos sofisticados.

INFORMACIÓN SOBRE PROCESOS TRADICIONALES Y MEJORA DE LOS MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

Si bien es cierto que mediante la fermentación se preservan alimentos desde hace miles de años, en la antigüedad no se conocían los procesos microbianos y enzimáticos que originan las transformaciones de los alimentos. Los estudios acerca de estos procesos y de las posibilidades de comercialización de este tipo de productos son recientes. La mayor parte de investigaciones sobre los procesos de fermentación se ha ocupado de procesos a gran escala, como la elaboración de vino, cerveza, vinagre, pan y quesos.



Aunque los principios básicos del proceso son similares en todos los productos fermentados, las diferencias entre los microorganismos que intervienen, la materia prima empleada y las condiciones de fermentación permiten obtener distintos sabores y texturas.

La función de los productos fermentados nativos en la preservación de alimentos y sus posibilidades de contribuir a mejorar la nutrición, han vuelto imperativo rescatar estos conocimientos. Es más, considerando el potencial de los productos fermentados para cubrir la cada vez más apremiante necesidad de alimentos en el mundo, resultará muy útil conocer estos procesos en detalle para mejorarlos y desarrollar nuevos cultivos iniciadores e inóculos.

Todo lo expuesto muestra la necesidad de investigar exhaustivamente estos procesos. Es necesario estimular a los habitantes de las regiones menos favorecidas para que recopilen y documenten los diversos métodos de fermentación que se emplean en la preparación de los alimentos nativos que se consumen tra-

dicionalmente. Hay muchas agencias y organizaciones que reconocen la importancia de rescatar el conocimiento tradicional sobre productos fermentados y que están trabajando para lograr este objetivo.

Distintos institutos científicos y de investigación de Asia, África y Latinoamérica vienen recogiendo información sobre alimentos fermentados tradicionales.

Tecnología Intermedia está recopilando información sobre los productos alimenticios tradicionales que se elaboran en África, Asia y Latinoamérica. Los resultados de estas investigaciones se condensan en dos volúmenes que fueron publicados en 1997 y 1999. Además, se tiene pensado editar algunas publicaciones regionales sobre alimentos tradicionales en Bangladesh, Sudáfrica y en la zona andina.

La Unión Europea acaba de concluir un estudio sobre productos tradicionales europeos. Para difundir los resultados se publicará una serie de textos.

En 1992 se inició el Programa Especial sobre Biotecnología y Cooperación al Desarrollo del gobierno de los Países Bajos, cuyo objetivo es mejorar el acceso de los países en vías de desarrollo a las experiencias e innovaciones en biotecnología, para utilizarlas en beneficio de los pequeños productores y agricultores.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) reconoce el valor de recopilar y preservar esta fuente de conocimiento y de mejorar la aplicación de la biotecnología a pequeña escala en los países en vías de desarrollo (Rolle 1997)¹.

REFERENCIAS

- 1 Rolle R.S. (1997). *Reflexión: oportunidades y retos técnicos para actualizar el bioprocesamiento de alimentos en los países en vías de desarrollo*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

Si desea más información puede ponerse en contacto con Mike Battcock o con la doctora Sue Azam-Ali en Intermediate Technology, Schumacher Centre for Technology and Development, Bourton Hall, Bourton on Dunsmore, Rugby CV23 9QZ, Reino Unido.

LAS ZANAHORIAS se cultivan en todo el mundo y se consumen crudas o cocidas. Constituyen una abundante fuente de caroteno —que en el cuerpo se convierte en vitamina A— y son ricas en minerales. En la India se piensa que tienen importantes propiedades medicinales. En el norte del país, una variedad de color morado intenso se somete a un proceso de fermentación para producir una bebida tradicional que se conoce con el nombre de *kanji*.

LA PREPARACIÓN TRADICIONAL DE KANJI

Primero se lavan las zanahorias y luego se rallan finamente. Cada kilogramo se mezcla con 7 litros de agua, 200 gramos de sal, 40 gramos de semillas de mostaza trituradas y 8 gramos de ají en polvo. Después, esta mezcla se coloca en una vasija de cerámica vidriada cerrada casi herméticamente, en la que se deja tan sólo un pequeño orificio por donde escapan los gases durante el proceso de fermentación, que tomará de siete a diez días. El tipo de fermentación que tiene lugar se conoce como fermentación láctica y debe producirse en ausencia de aire. La bacteria del ácido láctico reduce el pH (es decir, incrementa la acidez) a un nivel que previene el crecimiento de organismos que pueden causar intoxicación alimentaria. El producto final tiene un sabor ligeramente ácido y un atractivo color rojo-púrpura. Luego de la fermentación, esta bebida se cuela con una tela de trama fina y debe consumirse dentro de los tres o cuatro días siguientes. Cada kilogramo de zanahoria produce un poco más de 7 litros de *kanji*. Los resultados de un análisis típico del *kanji* se muestran en la tabla siguiente:

pH	3,15
% de acidez	0,43
*brix	4,50
% de sal	2,50
% total de azúcares	1,94
% de azúcares reductores	1,10
% de minerales como cenizas	0,40

El doctor Barry, del Instituto Central de Investigación Tecnológica de Alimentos (Central Food Technological Research Institute - CFTRI) de la India, describe una original bebida tradicional de zanahoria fermentada que, en su opinión, tiene potencial para su producción por la pequeña empresa.

PRESERVACIÓN DEL KANJI

Los científicos del Instituto de Investigación estudiaron la posibilidad de preservar el *kanji* para alargar su periodo de conservación y hacerlo más apropiado para una producción comercial. Debido a que la preparación tradicional de *kanji* sólo tiene lugar en época de producción, también se ha investigado la posibilidad de producir esta bebida con zanahorias deshidratadas. El producto resultante se consideró aceptable. Para prolongar el periodo de almacenamiento, se ensayaron dos métodos distintos: la conservación por medio del uso de preservantes y la pasteurización.

Se determinó que si se añade al *kanji* 0,03% de benzoato de sodio y 0,01% de dióxido de sulfuro (aproximadamente 0,2% de metabisulfito de potasio), éste puede mantenerse por seis meses sin perder color, aroma ni sabor.

En vista de que hay una tendencia general a evitar el uso de preservantes químicos, la pasteurización se consideró una opción aceptable. El jugo se calentó a 85 °C y se embotelló mientras estaba caliente en envases de vidrio con chapa procesados al calor en agua hirviendo durante 25 minutos. Luego se dejaron enfriar. Las pruebas de almacenamiento a altas temperaturas (40 °C) demostraron que al cabo de seis meses no se produjo ningún cambio en el color ni en el sabor.

Con la aplicación de estos métodos simples de procesamiento la comercialización del *kanji* puede convertirse en una opción viable.



Las zanahorias son el ingrediente fundamental de una refrescante bebida fermentada.

Para contactar con el doctor Barry puede dirigirse a Central Food Technological Research Institute, Mysore, 570 013, India.

EN LAS ÁREAS RURALES de Botswana casi todas las familias crían vacas. Generalmente la leche se fermenta para elaborar el *madila*, un producto tradicional muy popular que es consumido por la mayor parte de la población. El proceso tradicional es muy largo: toma entre diez y quince días.

EL MÉTODO TRADICIONAL

La leche fresca se filtra con un tamiz y se coloca en un balde esmaltado. Luego, se guarda en un lugar cálido por veinticuatro horas para iniciar el proceso de fermentación. La leche obtenida se coloca en un costal tejido de polipropileno, y durante siete a ocho días se le agrega otro balde de leche agria de un día de antigüedad. En este periodo, el *madila* continuará fermentando. Luego, el costal se cuelga de una viga, donde se deja reposar tres o cuatro días mientras el suero drena. Antes de su consumo o venta, se retira del saco y se mezcla con leche fresca en una proporción de 4:1.

MEJORAS EN EL MÉTODO TRADICIONAL

El Laboratorio de Alimentos del Centro Tecnológico de Botswana ha investigado los métodos de elaboración de *madila* con el propósito de reducir su periodo de elaboración y mejorar sus niveles de higiene y saneamiento.

En uno de estos ensayos, la leche fresca se calentó a 70 °C y, una vez enfriada suficientemente, se filtró a través de un lienzo. Todos los utensilios se introdujeron en agua hirviendo y se dejaron en un balde lleno de agua con unas gotas de lejía hasta el momento de

usarlos. Cuando la leche se enfrió hasta una temperatura de 30 °C, se le añadió una pequeña cantidad de *madila* comercial como cultivo iniciador. Luego, esta mezcla se mantuvo en un lugar cálido a 40-45 °C (si es necesario puede envolverse en frazadas para mantener el calor). Se dejó que el producto continuara fermentando durante cuatro días, añadiéndole diariamente leche fresca pasteurizada como en el método tradicional. Al quinto día, el *madila* se coló a través de un saco de yute limpio, y finalmente se le añadió leche fría pasteurizada hasta lograr el sabor ácido característico (pH entre 3 y 4).

Las pruebas de sabor mostraron que el producto final resultaba similar al *madila* tradicional. Pensamos que este método mejorado puede adaptarse para su uso en áreas rurales. Sus principales ventajas son:

Es un método más higiénico, por lo que su consumo es más seguro.

El rendimiento del producto final es mayor.

El tiempo de preparación se reduce a la mitad.

Esperamos aislar e identificar los microorganismos presentes para producir un cultivo estándar similar a los que están disponibles para la elaboración de yogur. Ello podría garantizar la obtención de un producto estandarizado y, tal vez, abrir las puertas de este alimento tradicional de Botswana a la producción comercial a pequeña escala.

Para establecer contacto con la señora Ohiokehai y el señor Jagow dirigirse a Botswana Technology Centre, Private Bag 008, Kanye, Botswana.

El *kawal* es un producto sudanés rico en proteínas y de un olor intenso. Se prepara fermentando las hojas de una legumbre silvestre africana, *Cassia obtusifolia*. Por lo general se emplea en guisos y sopas y sirve para reemplazar o complementar la carne.

La *Cassia obtusifolia* es una legumbre silvestre que crece en Sudán. Sus hojas deben recogerse durante la estación de lluvias, cuando la planta está completamente desarrollada. Es necesario retirar todos los tallos, vainas y flores, pues de lo contrario el producto final será amargo. Las hojas no deben lavarse, porque se considera que los microorganismos que habitan en ellas permiten lograr una adecuada fermentación.

Las hojas se muelen hasta que se convierten en una pasta, pero debe evitarse la pérdida de jugo. Luego, la pasta se coloca en un pote de cerámica y se cubre con hojas de sorgo. El pote se sella con barro y se entierra hasta el borde en un lugar fresco. Cada tres días su contenido debe revolverse a mano.

La fermentación tarda alrededor de catorce días y es muy compleja. Los principales microorganismos presentes son el *Bacillus subtilis* y el *Propionibacterium spp.* La bacteria del ácido láctico, el *Lactobacillus plantarum*, las levaduras como la *Candida krusei* y la *Saccharomyces spp* y los hongos como el *Rhizopus spp* también forman parte de este proceso.

A los catorce días, la pasta negra fermentada de olor penetrante se moldea en pequeñas bolas y se deja secar al sol durante cinco días.

La señora Omo Ohiokehai y Jim Jagow, del Laboratorio de Alimentos de Botswana, describen en esta nota algunas mejoras introducidas a un producto lácteo fermentado que se elabora tradicionalmente en Botswana, y muestran cómo la investigación puede abrir nuevas posibilidades para mejorar los ingresos mediante la comercialización a pequeña escala.

DURANTE LOS MESES de octubre y noviembre, pueden encontrarse muchas hojas frescas de mostaza, rábano y coliflor. Sería imposible consumir tan grandes cantidades en estado fresco, en consecuencia se han ideado métodos para su conservación. Las hojas pasan por un tipo de fermentación ácido-láctica que las preservan para su consumo posterior a lo largo del año. La mayoría de las fermentaciones lácticas necesita sal, pero el *gundruk* no la requiere.

La sal normalmente se añade a la materia prima para propiciar el crecimiento de la bacteria productora de ácido láctico, en lugar de otros organismos no deseados. El ácido láctico producido por fermentación bacteriana disminuye el pH del producto y previene el crecimiento de otros organismos responsables de la descomposición. Por lo general, los alimentos con un pH menor a 4,6 pueden considerarse seguros.

La fermentación depende de la selección natural de los organismos productores del ácido láctico. Una vez que empiezan a colonizar las hojas, éstos proliferan rápidamente y pronto crean las condiciones óptimas requeridas para su crecimiento. El proceso es muy simple y puede llevarse a cabo en el hogar, con un mínimo de equipo y esfuerzo.

PREPARACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Las hojas frescas se cosechan y se dejan marchitar por uno o dos días, después de lo cual se cortan con un cuchillo u hoz. Las hojas picadas se colocan apretadamente en una vasija de cerámica y se les agrega agua tibia a una temperatura de 30 °C aproximadamente, hasta cubrir las hojas. Luego, la vasija se mantiene en un lugar cálido (alrededor de 18 °C) durante cinco a siete días. El producto se prueba —si presenta un ligero sabor ácido ello indica que la fermentación ha concluido—, y finalmente se retira y se deja secar al sol.

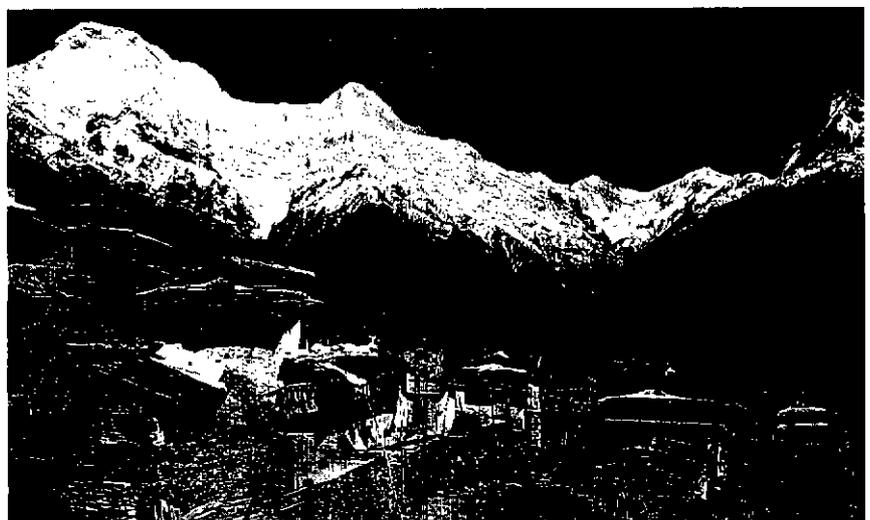
Las bacterias responsables de la fermentación pertenecen predominantemente a las especies *Pediococcus* y *Lactobacillus*. Durante la fermentación, el pH desciende lentamente hasta llegar al valor final de 4,0, y la proporción de acidez se incrementa hasta un 1% en el sexto día.

Una de las desventajas del proceso de fermentación tradicional del *gundruk* es la pérdida del 90% de los carotenoides, probablemente durante el secado al sol. Los métodos mejorados de secado pueden reducir la pérdida de vitaminas.

El producto seco puede almacenarse durante varios meses en envases cerrados herméticamente.

Para establecer contacto con Sue Azam-Ali dirigirse a Intermediate Technology, Schumacher Centre for Technology and Development, Bourton Hall, Bourton on Dunsmore, Rugby CV23 9 QZ, UK.

El *gundruk* se elabora con vegetales de hoja. Es muy popular en Nepal, donde forma parte de la dieta diaria. Se consume como guarnición con el plato principal o como aperitivo. Durante la época fuera de estación, cuando la dieta se basa principalmente en almidones como los tubérculos y el maíz —alimentos bajos en minerales—, el *gundruk* es un importante suplemento en la dieta. La producción anual de *gundruk* en Nepal se estima en 2000 toneladas, la mayor parte de las cuales se elabora domésticamente.



El gundruk es un valioso alimento suplementario en Nepal.

EN ESTE ARTÍCULO, el doctor Peter Steele, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), describe una de las 35 empresas que visitó en Myanmar en octubre de 1997 durante una misión para explorar diversas actividades generadoras de ingresos. Con el apoyo de la FAO, las industrias a pequeña escala del departamento de Yangón llevaron a cabo un exitoso curso de capacitación para la producción de galletas de pescado. La transferencia de información y conocimientos entre los países del hemisferio sur constituye una de las principales corrientes del trabajo de la FAO, por lo que actualmente se está poniendo énfasis en la elaboración de un manual con la información recogida durante esta misión. Nos complacemos en presentar como primicia este artículo sobre Myanmar.

El propietario de la microempresa, Ma Khin Ma Ma, del pueblo de Mawlamyinegyun, empezó a fabricar galletas de camarón hace cuatro años y ahora las vende en todo el país, incluyendo las principales ciudades de Yangón y Mandalay, bajo el nombre comercial de *Hojuelas de Camarón Nilar*. La producción está a cargo de la familia y otros trabajadores y es estacional, de octubre a febrero, luego de terminada la principal estación de lluvias. El propietario también percibe ingresos adicionales de un pequeño taller de ingeniería mecánica. A pesar de los numerosos mercados que ha desarrollado para la marca, la producción se mantiene a un nivel ligeramente mayor al doméstico.

MÉTODO DE PRODUCCIÓN

Las pieles, cabezas y colas de los camarones se retiran, se pican finamente y se mezclan con una pasta líquida hecha con harina de tapioca, sal, glutamato monosódico, polvo de hornear y una pequeña cantidad de agua. La mezcla se hierva al vapor en cacerolas concéntricas, en capas de 100 mm de espesor, y luego se almacena en un lugar durante cuatro días, tiempo en el cual la mezcla se encoge y endurece.

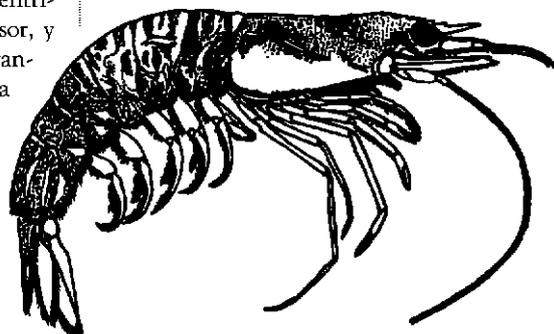
1 kg de camarones frescos
harina de tapioca
sal
glutamato monosódico
polvo de hornear
agua

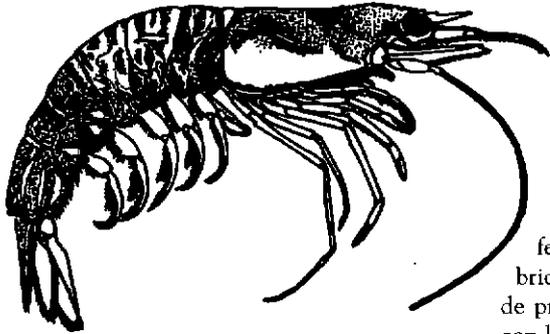
Después de cuatro días, la superficie de la mezcla endurecida se limpia cuidadosamente y se corta en finas hojuelas sobre una tabla provista de un cortador de disco que se acciona manualmente. Las hojuelas circulares de 30-40 mm de diámetro y 1 mm de espesor se secan al sol y se empaquetan en bolsas de plástico transparente de 200 x 300 mm con una etiqueta suelta que se inserta al interior de la bolsa y una segunda etiqueta sellada al calor en la parte superior de ésta, provista de una perilla a manera de asa.

FACTORES ECONÓMICOS

Si bien el tiempo no permitió un examen económico detallado de los costos de producción, esta empresa muestra ser claramente rentable.

Se requiere de muy poco equipo especializado: un cortador —que no es indispensable para la producción a muy pequeña escala— cuesta alrededor de 1500-2000 ks. Las cacerolas a vapor concéntricas se encuentran en los mercados locales a 500-600 ks por





juego de cuatro a cinco cacerolas. Además debe disponerse de una zona fresca para el almacenado y de una bandeja de secado o un petate. También se necesita una selladora a calor para sellar las bolsas de plástico cuando las hojuelas aún están crudas. Una selladora eléctrica cuesta alrededor de 3000 ks. En áreas donde no se dispone de electricidad pueden emplearse otros métodos para sellar las bolsas, como una vela y una hoja de sierra. Los vendedores ambulantes pueden usar un sistema para cerrar temporalmente las bolsas si las hojuelas se piensan vender en uno o dos días.

los ingredientes —con excepción de los camarones— esta empresa familiar es realmente muy rentable.

LIMITACIONES

Las hojuelas de camarón se han convertido en un *snack* popular y hay muchas variedades elaboradas con pescados en diferentes sabores y colores. Varios fabricantes han establecido sus centros de producción en Bogalay y compiten con las *Hojuelas de Camarón Nilar*. En la actualidad, aun los pobladores más pobres del Delta ansían introducir en su dieta un producto novedoso de vez en cuando. La comercialización sigue representando la principal limitación para dar cabida a nuevos productores. El acceso a la población urbana o a los turistas resulta esencial, pues podrían obtenerse ingresos de la venta de alimentos de fácil preparación en el hogar o de alimentos listos para llevar. El sabor, la frescura, la apariencia y la imagen determinarán el éxito del nuevo participante

en el mercado. Las hojuelas de camarón son muy bien recibidas en el hogar por quienes pueden permitirse el tiempo y el esfuerzo que requiere su preparación, pues representan una variación en su dieta.

Es obvio que la producción de galletas de camarón tiene potencial como actividad generadora de ingresos en el ámbito familiar; sin embargo, para aprovechar en toda su dimensión este potencial, se aconseja preparar un curso completo de capacitación que cubra, además de todos los aspectos del desarrollo del negocio, la tecnología de preparación de estos alimentos. Además de la capacitación, también será beneficioso ofrecer préstamos a quienes reciban los cursos para que puedan alquilar o comprar el equipo necesario para poner en práctica lo aprendido.

Los lectores que deseen mayor información sobre los cursos de capacitación y otros programas generadores de ingresos apoyados por la FAO deben dirigirse al doctor Peter Steele, de FAO, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.

El Programa de Agroprocesamiento de ITDG ofrece cursos especializados de capacitación y asistencia técnica en la elaboración de diversos productos como:

- chocolates y bombones de chocolate
- helados de frutas, de yogur, dietéticos y chupetes
- vino y vinagre de frutas
- turrón de maní
- papa seca
- mermeladas de frutas
- encurtidos
- bocaditos fritos o *snacks*
- néctares
- *marshmallows*
- licores de fantasía
- gomas
- expandidos
- caramelos
- fruta confitada
- yogur

También se ofrecen servicios de consultoría en desarrollo de productos, mercadeo, diseño, seguimiento y evaluación de proyectos de agroindustria a pequeña escala.

Para mayores informes dirigirse a:

Programa de Agroprocesamiento

Intermediate Technology Development Group, ITDG-PERÚ

Av. Jorge Chávez 275, Lima 18, casilla postal 18-0620

Teléfonos: 444-7055, 446-7324, 447-5127 Fax: 446-6621

email: postmaster@itdg.org.pe <http://www.itdg.org.pe>

Las bolsas de polietileno se compran en Yangón a un costo de 1300 ks por cada 1200 bolsas. Las etiquetas se imprimen localmente. El costo total del envasado se estima en 2 ks/envase. El producto final se vende al por menor a 65 ks por bolsa de 160 gramos (lo que equivale a 406 ks/kg). Dado el bajo costo de

AL IGUAL QUE EN LA MAYORÍA de países africanos, los hongos silvestres son recolectados y consumidos en muchos lugares de Etiopía, donde se los conoce como *enguday*. Sin embargo, su consumo se limita a unos pocos meses durante la estación de lluvias. Los champiñones cultivados son un producto muy valorado que a menudo no se encuentra en el mercado y que no está al alcance de la mayoría de las familias. En una investigación sobre el cultivo de hongos comestibles utilizando como sustrato residuos agrícolas, se descubrió que las vasijas tradicionales de cerámica conocidas como *ensra* pueden emplearse exitosamente para el cultivo doméstico de champiñones.

Los *ensra* son comunes en los hogares rurales y urbanos, pues tienen muchos usos. Se emplean para transportar y guardar agua, para hervir las bebidas tradicionales y para almacenar el grano. Además, se encuentran disponibles en distintos tamaños. Son fabricados por ceramistas tradicionales y se pueden encontrar en los mercados locales a un precio relativamente bajo.

En anteriores investigaciones, el doctor Abate descubrió que las mezclas de materias primas tales como residuos del algodón, astillas de madera de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* y *E. Globulus*), y paja de *Eragrostis tef*, complementadas con 1% de salvado de trigo, constituían sustratos óptimos para el cultivo de champiñones tipo ostra. Estos tres residuos agrícolas son materiales ricos en celulosa y están disponibles fácilmente en Etiopía.

PREPARACIÓN DEL INÓCULO

Un inóculo es un cultivo que contiene las esporas inmaduras del hongo. Cuando un inóculo se coloca en un sustrato que le proporciona los nutrientes y condiciones adecuadas para su crecimiento (óptima temperatura y contenido de agua), éste se multiplica y madura. En este caso, para preparar el inóculo se añadió un cultivo de hongos a un sustrato de astillas de madera de eucalipto y salvado de trigo en una proporción de



Los *ensra* (vasijas de cerámica tradicionales) son ideales para el cultivo de champiñones.

1:1. Esta mezcla se puso en bolsas de plástico y se pasteurizó para destruir cualquier espora no deseada. Luego, las bolsas se dejaron a temperatura ambiente para que los micelios de los champiñones se desarrollasen y penetrasen en la mezcla del cultivo iniciador.

En el mercado de Addis Ababa se adquirieron cinco *ensra* de treinta litros de capacidad, y en cada uno de ellos se perforaron cuidadosamente nueve agujeros de cinco centímetros de diámetro.

PREPARACIÓN DEL SUSTRATO

Para preparar el sustrato se mezclaron en partes iguales astillas de eucalipto y residuos de algodón, a lo que se añadió 1% de salvado de trigo. Este sustrato se mantuvo húmedo durante tres horas y luego se trasladó a un *ensra*, donde se calentó dentro de un horno por una hora. Mediante este proceso se pasteurizó el sustrato y se evitó el crecimiento de moho.

INOCULACIÓN DEL SUSTRATO

Se retiró el exceso de agua y, después de enfriar el sustrato, se le introdujo un 5% (peso/peso) del inóculo. Los agujeros de las vasijas se taparon con lienzos y el producto se guardó en una habitación oscura y ventilada. Para ello, previamente se construyó un albergue para champiñones con material vegetal. Este albergue protege a los *ensra* de la exposición directa a los rayos del sol y, al mismo tiempo, ofrece una ventilación natural que mantiene la temperatura a 20 °C y permite que la humedad relativa llegue al 80 o 90%. La humedad relativa del ambiente natural alcanza sólo

Los champiñones constituyen un alimento nutritivo muy popular en todo el mundo. Sin embargo, para muchas personas representan un lujo que no se pueden permitir. Este artículo sobre una experiencia desarrollada en Etiopía describe la forma de usar residuos agrícolas para el cultivo doméstico de champiñones tipo ostra, actividad que proporciona a las familias un suplemento nutritivo en su dieta.

El autor, Dr. Dawit Abate, ha tenido la amabilidad de permitir que este interesante artículo, que originalmente fue publicado por *The Micologist* en noviembre de 1995, sea reproducido por *Cadena Alimentaria* para enseñar a los lectores los secretos del cultivo doméstico de champiñones, un producto altamente valorado.

el 60%, lo que está por debajo del nivel óptimo para el crecimiento de champiñones. En climas secos, la baja humedad relativa constituye una limitación para este cultivo, pero empleando un *ensra* en condiciones controladas puede crearse un microclima más propicio para el desarrollo de los hongos.

Los agujeros en los *ensra* son importantes porque ventilan el sustrato y ofrecen un orificio de salida para los champiñones en crecimiento. Luego de quince días de incubación, cuando ya pueden apreciarse los micelios, los agujeros se destapan. En ocasiones, es necesario rociar las vasijas con agua para mantener la humedad.

Treinta días después de la inoculación, los órganos inmaduros empiezan a crecer a través de los agujeros. Los champiñones se desarrollan más fácilmente en los agujeros cercanos a la base de la vasija, no en los que se ubican en la parte superior. Los champiñones frescos se van recolectando a medida que maduran y la producción de nuevos brotes continúa hasta cinco días después de la primera cosecha. El periodo productivo abarca cuarenta días desde la fecha de la inoculación hasta que la producción cesa. El champiñón más grande que se ha cosechado con esta

técnica medía 19 x 11 cm y pesaba 104 g. Los champiñones cultivados con este método pesan más que los que crecen en lechos abiertos con el mismo sustrato. Se obtuvo un total de 2,5 kg de champiñones por vasija, lo que equivale a 0,36 kg de champiñones frescos por cada kg de sustrato seco empleado.

Si una familia tiene varios *ensra* y usa diferentes periodos de inoculación, puede disponer de champiñones frescos todo el año.

USO DE LOS CHAMPIÑONES

Los champiñones contienen 30% de proteínas y son una rica fuente de vitaminas y minerales. En África, este producto se preserva tradicionalmente mediante el ahumado a fuego directo o el secado al sol durante dos o tres días. El champiñón tipo ostra (*Oyster mushroom*) tiene buen sabor y es muy bien aceptado como ingrediente de muchos platos tradicionales etíopes. Se ha podido comprobar que muchos africanos asocian los champiñones más a la carne que a los vegetales.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Este simple procedimiento para cultivar champiñones mediante sustratos de

residuos agrícolas baratos y fácilmente disponibles puede ser practicado por cualquier persona, y en especial por las mujeres, para complementar los requerimientos domésticos de proteínas. También puede ser la base de un pequeño negocio que permita incrementar los ingresos familiares.

Se han presentado algunos problemas asociados con la transferencia de tecnología para el cultivo de champiñones, pero este método ilustra una forma de adaptarlo para su consumo doméstico empleando materiales y equipos disponibles en la localidad. Sin embargo, una de las principales limitaciones es el abastecimiento del inóculo iniciador o de los micelios de hongos. Una solución para este problema puede ser la provisión del inóculo iniciador a través de un sistema de extensión agrícola local.

El autor de este artículo, Dr. Dawit Abate, agradece el apoyo financiero de la Comisión de Ciencia y Tecnología de Etiopía. Si desea mayor información sobre el cultivo de champiñones tipo ostra, puede comunicarse con él a través del Department of Biology, Addis Ababa University, PO Box 1176, Addis Ababa, Ethiopia.

Universidad Oxford Brookes

Por muchos años la Universidad Oxford Brookes ha sido un centro internacional de aprendizaje. Aparte de contribuir con el desarrollo de la carrera elegida, estudiar en Oxford promete ser una experiencia que usted atesorará por el resto de su vida.

Para mayores detalles, establecer contacto con:

Dr. Andrew Rosenthal (01865 483 818) o

Dr. Jeya Henry (01865 483 818)

Fax No. 01865 484 017

School of Biological Molecular Sciences

Oxford Brookes University

Gipsy Lane

Oxford OX3 0BP

UK

Oportunidades para estudios de postgrado

Un año de Maestría en Ciencias en Nutrición Internacional y Procesamiento de Alimentos

Para graduados en Ciencias e Ingeniería

La Maestría en Ciencias, centrándose en la interfase entre las ciencias de la alimentación y la nutrición, proporciona una visión integral del procesamiento de alimentos y la nutrición, en conjunción con una sólida preparación en metodología de investigación.

Maestría y Doctorado en Nutrición, Ciencias Alimentarias y Tecnología de Alimentos

Obtenga una valiosa experiencia en investigación apropiada a la industria alimentaria o al sector salud tanto en el Reino Unido como en los países en vías de desarrollo.

Cursos cortos/Cursos de repaso sobre aspectos relacionados a la industria

Hechos a la medida de sus necesidades, por ejemplo:

- nutrición básica para la industria alimentaria
- calificación nutricional
- análisis de alimentos y control de calidad
- implicancias nutricionales y sensoriales del procesamiento de alimentos
- seguridad alimentaria y microbiología

Libros y cartillas

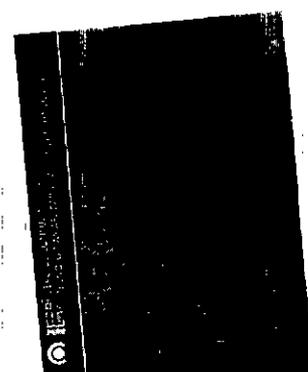
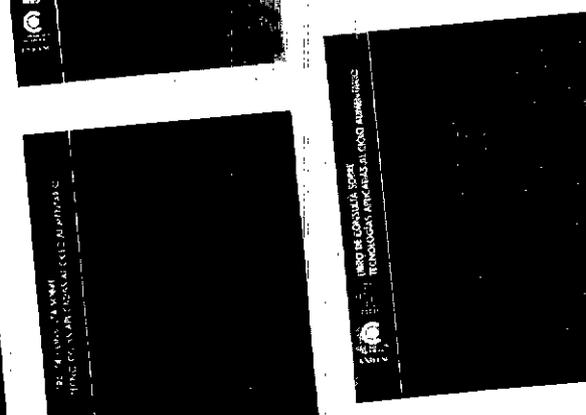
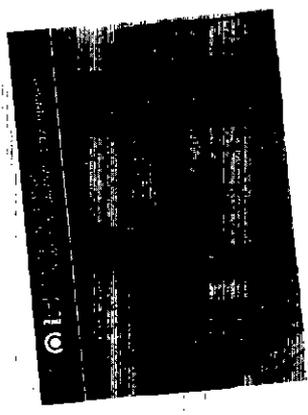
Libros de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo alimentario

La colección *Libros de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo alimentario* es un reconocimiento al papel de la mujer en la producción, procesamiento, almacenamiento, preparación y comercialización de alimentos. La finalidad de esta colección es conocer y comprender las tecnologías tradicionales para, a partir de ellas, proponer mejoras adecuadas a cada realidad y potenciar el proceso productivo a pequeña escala. También busca difundir tecnologías que eleven la productividad de la mano de obra femenina en este sector.

Una cuidadosa evaluación de la experiencia mostró la necesidad de desarrollar condiciones que faciliten el acceso de la mujer a la tecnología, le permitan conocer y analizar los nuevos métodos y sistemas de producción, le ofrezcan la posibilidad de elegir la opción tecnológica más adecuada a sus necesidades y, finalmente, promuevan su acceso a créditos y capacitación para que pueda adquirir y aplicar la tecnología elegida. Esta colección de once tomos busca contribuir a crear tales condiciones.

El trabajo de investigación y recopilación para la edición de la colección original en inglés estuvo a cargo del equipo profesional de ITDG en Inglaterra. Cada libro presenta aspectos tecnológicos referidos a las diversas etapas del ciclo alimentario, así como estudios de caso sobre experiencias y conocimientos de las mujeres productoras de distintos países del mundo, contactadas por UNIFEM y el proyecto *Do-it-herself: women and technological innovation* de ITDG.

Un equipo de profesionales de ITDG-Perú se encargó de la traducción y adaptación de esta colección. Asimismo, cada volumen ha sido complementado con un estudio de caso extraído del contexto latinoamericano.



EL ÁRBOL DEL CACAO (*Theobroma cacao*) es nativo de los densos bosques tropicales amazónicos, donde florece a la semisombra y con un alto grado de humedad.

Los mayas del Yucatán y los aztecas de México cultivaron el cacao hace cientos de años. Montezuma, emperador de los aztecas de México, consumía una preparación llamada 'chocolat' hecha de semillas de cacao tostadas y molidas y hervidas en agua con maíz, achiote, chile y varias especias. Sin duda, la riqueza de esta mezcla tenía conexión con la creencia de los aztecas, quienes consideraban que el árbol del cacao tenía un origen divino. Años más tarde, el botánico sueco Linnaeus, dio a este género de plantas el nombre de *theobroma* —alimento de los dioses—, que incluye a las especies del cacao.

En el Perú, las principales áreas de producción de cacao se encuentran en los alrededores de los pueblos del Cusco, Jaén y, en menor grado, en Cajamarca, donde se procesa para obtener una forma de chocolate crudo que se consume disuelto en leche caliente en el desayuno. En los alrededores de Cajamarca, a esta bebida normalmente se le añade un pedazo de queso suave.

El cacao se procesado en tres niveles distintos:

- por pequeños artesanos productores
- por pequeñas empresas, principalmente en las ciudades de Cusco y Lima
- por grandes compañías en Lima.

Este artículo se centra principalmente en los métodos utilizados por los artesanos productores a pequeña escala.

PROCESAMIENTO ARTESANAL DE LAS SEMILLAS DE CACAO

Las vainas de cacao nativo criollo se abren y se retiran las semillas. Dependiendo de la región, pueden o no ser fermentadas. Una buena fermentación, durante la cual se desarrolla el típico sabor del chocolate, es una etapa importante en la fabricación de un producto de reconocida calidad y buen sabor. La fermentación se realiza colocando las semillas en montículos cubiertos con una película de plástico, en costales o en cajas de madera. Luego, éstas se dejan secar al sol y se venden a S/. 2,50 y S/. 3,00 el kilogramo.



Chocolates de lujo atractivamente presentados.

Se presume que la decisión de fermentar las semillas se ve influida en gran medida por la tradición y, tal vez, por la mejor aceptabilidad del producto.

PRODUCCIÓN ARTESANAL DE CHOCOLATE CRUDO

Algunos productores retiran la piel exterior de la semilla (paso que se conoce como *descortezar*), pero otros no lo hacen. Si bien el rendimiento es 13% menor cuando las semillas se descortezan, la calidad del chocolate es superior, ya que se torna menos fibroso y arenoso. Nuevamente, se considera que la tradición y una comercialización más fácil son los factores que influyen en una decisión de esta naturaleza.

Luego, las semillas se muelen con un molino de piedra. Los molinos de metal, tanto de martillo como de disco, no resultan apropiados pues no muelen las semillas lo suficientemente finas. Los molinos pueden ser manuales o a motor. Hoy en día la mayoría de los productores de chocolate alquila el servicio de molienda, que cuesta un promedio de S/. 1,00 por kg. Las semillas al molerse se convierten en una masa plástica semilíquida, debido a que el calor de la fricción al accionar el molino disuelve la manteca de cacao. Luego, la masa se vierte en moldes circulares de madera

y se deja enfriar y solidificar. El chocolate crudo se vende entre S/. 16 y S/. 20 el kilogramo.

LA CIENCIA DE LA ELABORACIÓN DEL CHOCOLATE

La ciencia de la elaboración del chocolate es muy compleja, pero en esencia la diferencia principal entre un producto crudo artesanal y un chocolate de buena calidad se debe a dos factores:

la presencia de una superficie brillante lustrosa que se logra agregando una cantidad adicional de mantequilla de cacao.

el cuidadoso control de la temperatura durante la elaboración del chocolate, que permite el desarrollo de la estructura de cristal adecuada.

Para fabricar chocolates de buena calidad debe prepararse una mezcla especial de chocolate llamada *cobertura*, que contiene una cantidad adicional de mantequilla de cacao. La cobertura puede ser dulce (con adición de azúcar) o amarga.

El primer paso examinado fue la extracción de mantequilla de cacao de las semillas. Luego, las recetas se formularon utilizando cobertura de chocolate.

EXTRACCIÓN DE MANTEQUILLA DE CACAO

Una simple prensa de tornillo similar a las que se emplean para extraer aceite resultó apropiada para la extracción de mantequilla de cacao. Para cubrir la capacidad de la prensa se usaron tandas de 9,5 kg de semillas fermentadas, secas y descortezadas.

En primer lugar, las semillas se molieron toscamente en un molino de martillo y luego fueron entibiadas ligeramente antes de prensarse. La mantequilla de cacao líquida emergió por la canaleta de salida, dejando en la prensa una torta de cacao rica en grasa o 'cacao en polvo'. Se descubrió que el rendimiento obtenido dependía en gran medida de la temperatura. En Jaén, donde la temperatura del ambiente alcanza los 30 °C, de los 9,5 kg de semillas se obtuvieron 3,1 kg de mantequilla. En Cajamarca, sin embargo, con una temperatura de 16 °C, tan sólo se consiguieron 1,3 kg de mantequilla.

La mantequilla de cacao cruda se filtró a través de un lienzo y luego se dejó solidificar.

PRODUCCIÓN DE CHOCOLATES

Elaborar chocolates de buena calidad requiere de conocimiento técnico, habilidad artística y una gran atención al detalle.

Una receta típica de cobertura dulce es la siguiente:

	Cantidad (kg)	Costo unitario (S/.)	Costo total
Torta de cacao	1,13	12,00	13,60
Leche en polvo	1,00	8,65	8,65
Azúcar	1,72	2,00	3,50
Mantequilla de cacao	1,30	25,00	33,40
Margarina	0,25	4,00	1,00
Total	5,40		60,15

Estos ingredientes se colocan en una cacerola a baño maría. La cacerola debe estar completamente seca. Es muy importante que el agua del baño maría no hierva, pues existe el peligro de que el vapor entre en contacto con el chocolate. La temperatura ideal del agua es de 80 °C. La mezcla debe moverse constantemente hasta que el chocolate se disuelva. La temperatura para que se derrita el chocolate debe ser de 50 a 55 °C. Fuera de este rango, las características de la cristalización y la sensación en la boca se verán afectadas. Hay que asegurarse de que ninguna gota de agua o de vapor entre en contacto con la mezcla. La presencia de una sola gota de agua disminuye el lustre y el brillo del chocolate terminado.

Luego, la mezcla se retira y debe ser expuesta a un cambio brusco de temperatura, lo que permitirá desarrollar la correcta estructura cristalina. Esto se logra vertiendo la mezcla en una fría plancha de mármol o colocando la cacerola en agua fría. Cuando una gota de chocolate se siente tibia al contacto con los labios estará lo suficientemente fresca para su moldeado (25 a 30 °C).

En el Perú, pueden encontrarse fácilmente

moldes de plástico en una amplia variedad de diseños (ovalados, medias lunas, en forma de botellas, etcétera). Estos moldes resultan recomendables, pues son baratos, ligeros en su peso y los chocolates no se enfrían tan rápidamente en ellos. Debido a que son flexibles, resulta fácil desprender el chocolate cuando esté listo.

Una vez vertida la preparación, los moldes se dejan enfriar. En zonas cálidas puede contribuir a ello colocarlos en el refrigerador por un corto periodo; luego se dejan reposar en una habitación ventilada por lo menos durante ocho horas antes de retirar el chocolate.

Para producir chocolates de buena calidad, es muy importante que los moldes estén completamente limpios y secos. Si el proceso de producción es continuo y los chocolates se retiran con facilidad sin dejar residuos, no es necesario lavar los moldes después de cada uso, pues esto aumentaría el tiempo requerido en el proceso de producción y añadiría el riesgo de introducir agua. Sin embargo, si los moldes se quedan vacíos por cierto periodo, resulta esencial lavarlos para que estén limpios y libres de polvo. Para limpiarlos basta usar agua caliente. Los detergentes o el jabón podrían alterar el sabor del chocolate. Es fundamental que los moldes estén completamente secos antes de usarlos.



Procesamiento a pequeña escala que añade valor al cacao.

PROBLEMAS Y CÓMO RESOLVERLOS

Si los chocolates:	Entonces:
presentan marcas amarillentas	la temperatura para el moldeado fue muy baja
están pegajosos	la temperatura para el moldeado fue demasiado alta
se sienten arenosos en la boca	se dejaron mucho tiempo en el refrigerador
presentan una superficie opaca	una gota de agua cayó cuando se derretía el chocolate

AGREGANDO VALOR AL PROCESO ARTESANAL

IT-Perú ha venido investigando el potencial que tienen los pequeños productores para mejorar sus procesos, con la producción de chocolates de buena calidad que puedan usarse como fuente generadora de ingresos.



Chocolates para la venta lujosamente moldeados.

RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE ARTESANAL

	Soles
100 kg de semillas a S/.3/kg	300
Pérdidas (piedras, suciedad, etcétera)	5%
Rendimiento	95 kg
Costos de molienda S/.1/Kg	95
Pérdida si se descortezza	13%
Rendimiento del producto final	83 kg
Costos totales	395
Valor de venta del chocolate crudo (S/.18/kg)	1495
Ingreso familiar por el procesamiento de 100 kg de semillas	1100

Las grandes empresas descortezan las semillas antes de molerlas para obtener un producto de superior calidad. En esta escala de producción se emplean tres molinos de piedra para lograr un molido cada vez más fino, lo que permite lograr finalmente un chocolate más suave, menos arenoso y de mayor valor comercial.

A pequeña escala, los artesanos encuentran difícil competir con los grandes procesadores, ya que éstos últimos pueden elaborar un producto de mejor calidad.

Para establecer contacto con Walter Ríos dirigirse a ITDG-Perú, casilla postal 18-0620, Lima 18, Perú. Fax 00511 4466621

Hemos comprobado que el ingreso típico del procesamiento de 100 kg de semillas de cacao para la elaboración de chocolate artesanal es de S/. 1100.

Pueden obtenerse entre 1,3 y 3,1 kg de mantequilla de cacao de 9,5 kg de semillas. Para efectos del siguiente cálculo se asumió que se obtuvieron 2 kg de mantequilla de cacao, lo que estaría ligeramente por debajo del promedio.

Un procesamiento adicional de 100 kg de semillas de cacao produce 21 kg de mantequilla de cacao y 79 kg de cacao en polvo o torta.

Asimismo, se ha podido apreciar que 1,3 kg de mantequilla de cacao pueden producir 5,4 kg de chocolate dulce terminado que se vende a S/. 20 el kg. En consecuencia, 21 kg de mantequilla de cacao producirán $21/1,3 \times 5,4 = 87$ kg de chocolate. En este proceso también se usarán 18 kg de torta de cacao prensada.

El productor tiene, por tanto, $79 - 18 = 61$ kg de torta de cacao que puede usarse para preparar la bebida artesanal de chocolate. El ingreso de esta actividad será de $61 \times S/.18 = S/.1090$.

Los chocolates terminados se venden fácilmente a S/. 20 el kg, de manera que el ingreso de cada tanda asciende a S/. 108 con un costo de materia prima de S/. 11 por kg. Por tanto, de cada tanda de chocolate de 5,4 kg se obtiene una ganancia de S/. 48.

Debido a que para cada tanda se requiere de 1,3 kg de mantequilla de cacao, pueden producirse dieciséis tandas de chocolate de los 100 kg originales de semillas. El valor de venta es de $108 \times 16 = S/.1728$.

El ingreso total de 100 kg de semillas es, por tanto, de S/. 1728 más S/. 1090 de la bebida del cacao en polvo, lo que equivale a S/. 2818. Esto en comparación a S/. 1100 cuando se produce el chocolate artesanal.

EN 1990, LA SEÑORA RINA AKHTER heredó un terreno de su padre y decidió venderlo para invertir el dinero en un pequeño negocio de panadería. Eligió esta actividad debido a que su abuelo le había enseñado los secretos del oficio.

En 1996, Rina se afilió al PEP-BRDB (Programa de Empleo Productivo de la Junta de Desarrollo Rural de Bangladesh), y solicitó un préstamo de Tk 3000 que le permitió establecer su panadería y comprar el equipo básico. Su esposo, Jahangir Hossain, es un comerciante a pequeña escala que la apoyó en la comercialización de sus productos.

Al cabo de un año, la señora Akhter ya había pagado el primer préstamo y había gestionado otro de Tk 9 000, que invirtió en la modernización de su equipo y en la ampliación de sus instalaciones. Este segundo préstamo también fue cancelado luego de un año.

El éxito de esta empresa no sólo se relaciona con el aumento de los ingresos familiares, sino también con la generación de empleos y la mejora en el abastecimiento de productos de panadería en el área. En la actualidad, trece personas trabajan a tiempo completo: siete en la producción y seis en la comercialización y venta. Los niveles diarios de producción ascienden a 50 kg de pan, 30 kg de distintas variedades de bizcochos, 5 kg de tortas, 100 pastelillos de frutas o nueces, y empanadas. Los productos son muy bien recibidos en el área. Ella distribuye sus productos en

una camioneta, en distintas tiendas de la localidad: el bazar Goalanda, Momin Khat Hat, Daulidia, Char Chandpur, Harkati Para y Rajbari Sadar. En la zona hay otras cinco pequeñas panaderías que le hacen competencia a los productos de la señora Akhters. Por lo general, Rina vende toda su producción diaria, ya que la demanda local es relativamente alta y sus productos son muy bien apreciados.

ANÁLISIS DE LOS COSTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN

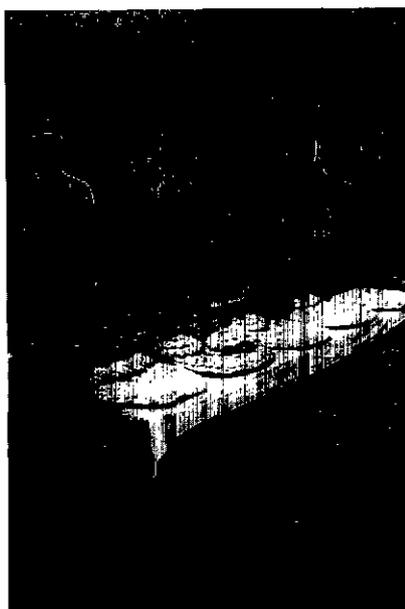
Artículo	
120 kg de harina	1560
16 kg de aceite de soya	800
30 kg de azúcar	900
10 kg de <i>dalda</i> (grasa vegetal)	550
Otros	400
Salarios (trece trabajadores)	650
Total	4860
Total de ventas diarias	5100
Ganancia neta diaria	240

Trabajando treinta días al mes, la ganancia neta mensual es de Tk 7200.

Los productos de la panadería se venden a crédito, lo que trae problemas con el flujo de dinero en efectivo para el negocio. La señora Akhter piensa que un nuevo préstamo podría ayudar a resolver estos problemas y asegurar una marcha del negocio más eficiente y sin tropiezos.

Además del servicio de crédito y préstamos proporcionado por el PEP-BRDB, la señora Akhter se ha beneficiado de la capacitación en áreas tales como administración, desarrollo empresarial y procesamiento de alimentos. En un inicio, Rina enfrentó diversos problemas, como la disponibilidad de capital, de espacio para producir, de equipos y de utensilios. Gradualmente, y gracias al apoyo de PEP-BRDB y su propio compromiso con el negocio, esta situación mejoró. Rina atribuye el éxito de su pequeña empresa a una combinación de capacitación en diferentes aspectos y disponibilidad de créditos para iniciar el negocio, además de su propio entusiasmo, determinación y trabajo duro.

Para mayor información sobre capacitación y proyectos de procesamiento de alimentos en Bangladesh, dirigirse a Shaheda Azami, directora del Programa, IT Bangladesh, GPO Box 3881, Dhaka 1000, Bangladesh.



Productos de panadería para su venta en Bangladesh.

Este artículo describe una exitosa experiencia desarrollada en Bangladesh: el establecimiento de una panadería rural administrada por la señora Rina Akhter, quien recibió capacitación y apoyo financiero de un grupo de desarrollo local.

MUCHOS DE LOS QUE VISITAN el departamento de San Martín (Perú), situado al borde de la cuenca amazónica, se sorprenden de encontrar plantaciones de uva en un clima húmedo tropical. En los últimos veinte años, los pequeños agricultores que viven en los alrededores del caserío de San Antonio de Cumbaza se han dedicado al cultivo de uva, y cuentan con mayores ventajas económicas que los productores en otras regiones del Perú, pues obtienen tres cosechas al año. Gran parte de la uva cosechada se utiliza para la producción de vino. Sin embargo, los métodos empleados a menudo son muy simples y nada sofisticados, y prestan muy poca atención al control de la fermentación, la higiene y el control de calidad. A pesar de que el vino resultante tiene inferior calidad, encuentra cabida en los mercados y tiendas locales.

Dadas las características de las uvas que se producen en la localidad, un método alternativo de procesamiento es la elaboración de un producto conocido con el nombre de *uvachada*, que es un vino fortificado con alcohol, endulzado con azúcar y que contiene uvas enteras. El nombre local para los licores aromáticos elaborados de esta manera es *macerado*. Se trata de un delicioso licor muy popular, tanto dentro como fuera de la región. Si bien este producto por lo general se produce únicamente en San Martín, hay un buen mercado para éste en Lima. Por el momento se trata de un mercado informal: quienes visitan San Martín compran el licor y lo traen de regreso a Lima. El programa de Agroprocesamiento de IT en el Perú está interesado en mejorar este producto y otros similares con miras a su comercialización, para generar mayores ingresos entre los agricultores de San Antonio.

PRINCIPIOS UTILIZADOS EN LA PREPARACIÓN DE LOS MACERADOS

La *uvachada* es una variedad de productos tradicionales conocidos localmente con el nombre de *macerados*, que consisten en frutas, hierbas, raíces y en algunos

casos insectos y hasta culebras, remojados en un alcohol fuerte, para extraer los sabores o activar sus componentes.

Como puede apreciarse en el diagrama de flujo, la producción de macerados involucra etapas comunes que pueden controlarse fácilmente para suministrar un producto más estandarizado y de mejor calidad. Sin considerar el tipo de fruta utilizado en su elaboración, la preservación de los productos dependerá de la calidad y cantidad de las otras materias primas utilizadas. Del mismo modo, la calidad del producto final dependerá del control de calidad en las diversas etapas de producción: la preparación del jarabe, la mezcla, el macerado y el periodo de almacenamiento.

Los licores aromáticos son muy populares en la amazonía peruana. Un tipo particular de licores aromáticos, conocidos localmente como macerados, se prepara a partir de uvas u otras frutas o hierbas remojadas en un alcohol puro –aguardiente– destilado del azúcar. Generalmente el proceso tradicional se lleva a cabo en el hogar, en condiciones inadecuadas de higiene y control de calidad. En este artículo, Alex Puerta, de ITDG-Perú, a partir de su intervención en un proyecto financiado por DFID describe métodos para mejorar la calidad del *uvachado*. El propósito es fabricar un producto de asegurada calidad, que permita capturar los crecientes mercados para licores aromáticos de los centros urbanos. También investiga el potencial para producir licores aromáticos de otras frutas locales.



Extracción de jugo de azúcar de caña.

Un ingrediente muy importante es un alcohol casi puro, producido por la fermentación y la destilación del jugo de la caña de azúcar. En el Perú, este licor se conoce como aguardiente y en San Martín se produce en pequeñas destilerías rústicas. Es muy importante medir la potencia del aguardiente por su densidad, y sobre todo tener la garantía de su pureza por motivos de seguridad pública. Del mismo modo, la cantidad de azúcar empleada en los jarabes para endulzar los macerados debe controlarse por medio de un densímetro. Finalmente, las inspecciones de control de calidad son necesarias para evaluar los niveles de alcohol y de azúcar en el producto final.

PRODUCCIÓN DEL UVACHADO

Teniendo en cuenta que la producción del uvachado constituye una importante fuente de ingresos en San Martín se decidió examinar la manera de controlar la calidad de la producción con el fin de incrementar los ingresos. El proceso se muestra en el siguiente diagrama de flujo.

UN NUEVO MACERADO ELABORADO CON FRUTAS DE COCONA

La cocona (*Solanum topiro*) crece profusamente en San Martín, donde sus frutas son muy populares. En vista de ello se decidió preparar con esta fruta un licor similar a la uvachada. El método se asemeja mucho al original, pero tiene un paso adicional de macerado mediante el cual los pedazos de fruta picada se remojan en jarabe durante dos días para extraer su sabor. Luego, el líquido se cuele y filtra antes de añadir el aguardiente. Finalmente se sigue el mismo método que se emplea para la uvachada.

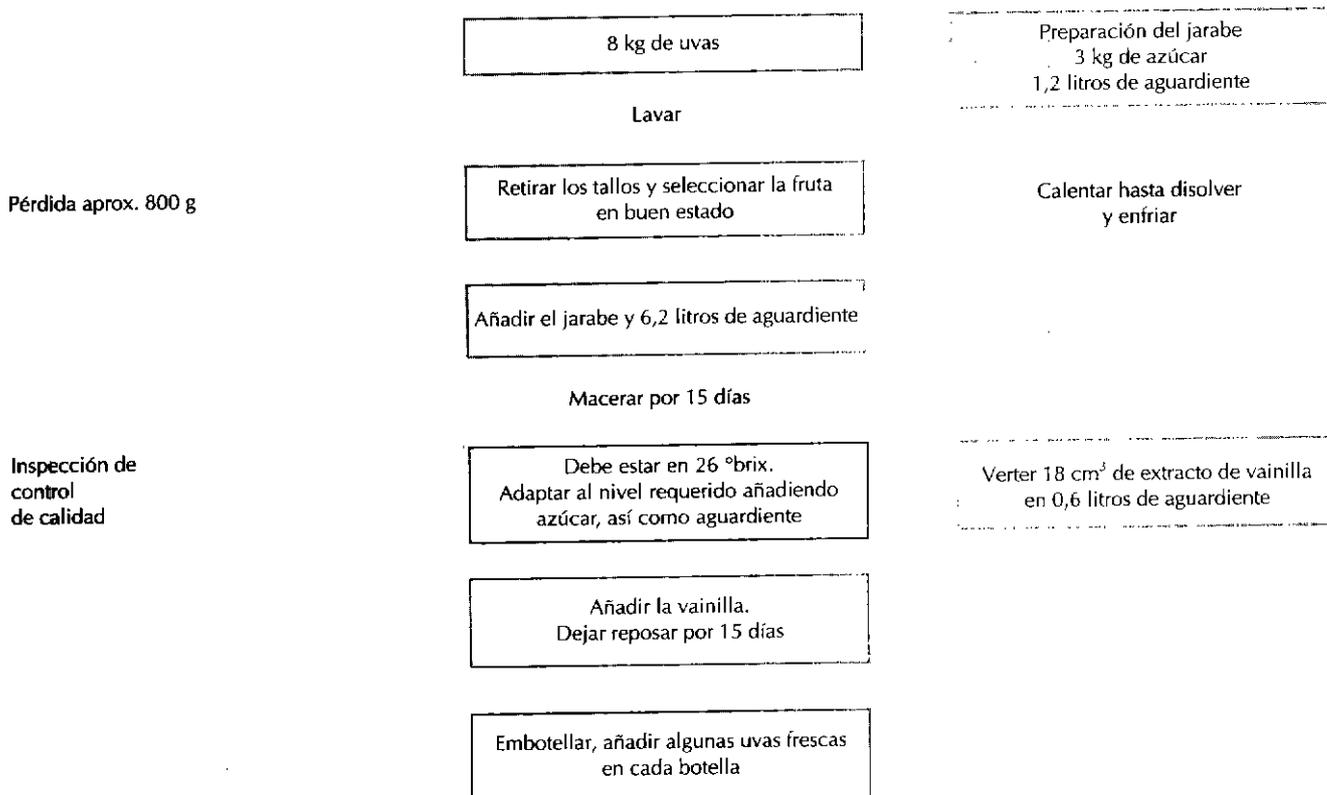
La posibilidad de usar frutas en forma similar está siendo explorada por un equipo en San Martín, con la perspectiva de producir una variedad de productos de alta calidad que puedan colocarse en los mercados de los centros urbanos.

Para mayor información dirigirse a ITDG-Perú, casilla postal 18-0620, Lima 18, Perú, Fax 00511 4466621



Embotellado del uvachado

DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PRODUCCIÓN DE UVACHADA



ganización que ha adoptado una misión de cambio para asegurar que las comunidades desfavorecidas tengan acceso a las tecnologías descubiertas en los últimos cuarenta años.

Las comunidades de recursos limitados a menudo carecen de las habilidades, la experiencia práctica y el conocimiento tecnológico necesarios para añadir valor a sus productos. La transferencia de tecnología en las técnicas de procesamiento permite que los agricultores y empresarios adquieran nuevos conocimientos. Ello les permite agregar valor a sus productos. A través de esta iniciativa pueden incrementar sus ingresos y crear oportunidades de trabajo para los miembros de la comunidad. Mediante procesos de interacción y participación, el Servicio de Información e Investigación sobre Frutas (*Fruit Information and Research Service, FIRS*) de INFRUITEC intenta compensar las limitaciones experimentadas por las comunidades rurales.

La capacitación en el procesamiento no se lleva a cabo aisladamente: forma parte de una estrategia general sobre producción de frutas. Se introduce una variedad de frutas mejoradas (particularmente cultivos alternativos) y se capacita en habilidades que proporcionan valor agregado a dichos productos.

El equipo del FIRS trabaja con comunidades pobres en varias localidades. Este artículo trata sobre las comunidades de Haarlem y Buysplaas, en la provincia del Cabo Occidental. Las principales fuentes de ingreso son la agricultura de subsistencia, los empleos estacionales en las granjas comerciales adyacentes, las pensiones del Estado y la venta callejera de frutas. En esta población de 3000 o 4000 habitantes hay muchos agricultores que conocen bien los procesos agrícolas y los vegetales y frutas de estación.

Cada comunidad selecciona un responsable que actúa como facilitador en los cursos de capacitación, en las reuniones, talleres y en el flujo general de información. El FIRS informa a las comunidades sobre las oportunidades de capacitación, y en reuniones comunales se elige a las personas que asistirán a los cursos. Sólo diez personas son invitadas a cada curso de capacitación, que puede admitir a analfabetos y a personas de muy bajo nivel educativo. Con la experiencia de los capacitadores en los aspectos técnicos y del desarrollo, los cur-

sos pueden adaptarse a agricultores, animadores rurales y promotores. Cada curso de capacitación descentralizado toma en cuenta el nivel de los participantes y se adapta a las personas analfabetas.

PERFIL DE UN CURSO DE CAPACITACIÓN

El curso se inicia con una sesión introductoria diseñada con el fin de que los participantes se conozcan entre sí y rompan el hielo. Luego se averiguan las necesidades, expectativas y temores de los participantes. Para ello se colocan en un lugar visible tarjetas en las cuales previamente los asistentes han anotado sus necesidades, expectativas y temores, y se hace referencia a ellas a lo largo del curso y en el proceso de evaluación final. Si los participantes son alfabetos, se les entrega un manual con información acerca de los procesos que se mostrarán, así como las recetas que deberán usarse. Las clases sobre cada técnica de procesamiento son cortas, y cada una de éstas se demuestra posteriormente. En las ponencias también se emplean videos, diapositivas y diseños para contribuir a la comprensión. Como el curso se dicta en lengua nativa, no se necesitan intérpretes.

Un típico curso sobre procesamiento de frutas cubre los siguientes aspectos:

- introducción
- evaluación de necesidades
- construcción de bandejas de secado y técnicas de secado
- preparación de la fruta
- técnicas de sulfitado
- higiene
- productos de frutas: mermeladas, láminas de fruta, *chutneys*
- evaluación

Los ejercicios prácticos, como la fabricación de las bandejas de secado y la preparación de fruta, se realizan en parejas o en equipos para contribuir a desarrollar la confianza. A los participantes se les solicita que examinen y evalúen los otros trabajos y que comenten los métodos utilizados. Se muestra la preparación de la fruta desde la cosecha hasta el sulfitado y secado, y luego los equipos preparan sus propias frutas.

Para la revisión de los aspectos higiénicos se discute la experiencia de los días previos y se repasan los métodos usados. Algunos participantes se dan cuenta de que a menudo omiten procedimientos básicos, como lavar sus ma-

Este artículo sobre capacitación en el procesamiento de frutas fue escrito por Joyene Isaacs, Laetitia Moggee y Philip C. Fourie, de INFRUITEC. Con los recientes cambios ocurridos en Sudáfrica, se están presentando nuevas oportunidades para aquellos a quienes se les negaban anteriormente una serie de estos derechos básicos. El artículo que presentamos a continuación describe el perfil de un curso básico sobre procesamiento de frutas, y el impacto de esta capacitación en una comunidad.

SUDÁFRICA es un país de contrastes, donde una pequeña proporción de los habitantes ha tenido acceso a la tierra, a los recursos económicos y a la información, mientras que a la mayoría les fueron negados hasta los derechos más elementales. Con el reciente cambio de gobierno y la democratización, las personas que se encontraban en inferioridad de condiciones de pronto tienen nuevas oportunidades. Las organizaciones han modificado sus marcos operacionales para adecuarse a estos cambios y facilitar la transferencia de tecnología e información. INFRUITEC es una or-

nos, la fruta o las bandejas de secado antes de empezar a preparar el producto.

Para introducir los distintos productos de frutas, como las láminas de fruta, las mermeladas y los *chutneys*, se hace una demostración y los participantes preparan luego sus propios productos. En todo momento se les estimula para que compartan su conocimiento y experiencias acerca de sus propios métodos de producción y los problemas que enfrentan. El reconocimiento y uso del conocimiento nativo permite fortalecer las relaciones entre éstos y los capacitadores.

Además de los aspectos técnicos del curso se dedica tiempo a motivar al grupo para que se compenetre y socialice. Así los participantes tienen la oportunidad de discutir y compartir sus experiencias y problemas. También se invita a representantes de las industrias de alimentos más importantes para que compartan sus conocimientos.

Al final del curso se hace una evaluación para determinar su utilidad y el éxito, la medida en que se cumplieron las expectativas y necesidades de los participantes, y si sus temores fueron disipados. Cada participante recibe un certificado de asistencia y se lleva los productos que preparó durante el curso.

Luego de tres meses se lleva a cabo una evaluación postcurso visitando a los participantes en sus comunidades y centros de trabajo, para discutir cualquier problema potencial o la necesidad de un mayor entrenamiento. También se desarrollan talleres de seguimiento para que los participantes y otros miembros de la comunidad puedan obtener más información sobre las dudas específicas que puedan tener acerca del procesamiento.

INSTALACIONES

El Centro de Entrenamiento Montagú es una edificación básica que no dispone de instalaciones preparadas para la capacitación en procesamiento. Dispone de unos cuantos salones de clase, un gran corredor y una pequeña cocina. El albergue está conectado al edificio principal, donde los participantes son alojados.

Los capacitadores del INFRUITEC emplean materiales de capacitación que pueden transportarse de una comunidad a otra. Se usa equipo que puede adquirirse localmente, como cocinas de gas, cuchillos, cucharas y vasijas, en lugar de equipo importado, que no está al alcan-

ce de sus posibilidades. Las comunidades a menudo no cuentan con electricidad, pero el gas se halla fácilmente disponible en las áreas rurales. Por lo tanto, se evita el uso de equipos eléctricos. Los participantes se identifican con el ambiente de la capacitación, y se sienten más cómodos en estas circunstancias.

EL ÉXITO DEL CURSO

Como resultado del curso en el Centro Montagú de Cabo Occidental, varios participantes ya han comenzado a capacitar a otras personas en sus comunidades. Algunos están aplicando los conocimientos adquiridos para expandir sus actividades económicas e incrementar sus ingresos. También están preparando diversos productos para su comercialización y aún no logran anticiparse a la demanda. Se ha previsto realizar visitas de seguimiento a todos los participantes para darles asistencia en la capacitación de otros miembros de sus respectivas comunidades. El curso demostró que la población local de Sudáfrica tiene una gran necesidad de capacitación para hacer su propio procesamiento y hay planes para extender este curso a otras regiones.

PROBLEMAS ENCONTRADOS

Los capacitadores de INFRUITEC llevaron a cabo una evaluación postcurso en las comunidades para determinar los problemas del curso de capacitación:

Los grupos objetivo no son uniformes (el grado de alfabetismo, la experiencia y los niveles de confianza difieren). Sin embargo el curso debe llegar a todos por igual. Ello hace difícil estimar el nivel de comprensión de los participantes.

La disponibilidad de materiales (botellas, frutas fuera de estación e ingredientes) es una limitación para los miembros de la comunidad.

Los participantes deben dejar sus trabajos a medio tiempo en las granjas para atender a los cursos de capacitación, por lo que su participación representa una pérdida de ingresos para sus familias. No obstante, el pago a los participantes no parece ser una solución apropiada, pues originaría un incremento en el número de solicitudes para asistir a los cursos de capacitación.

Si bien se fabrican productos de buena calidad, el hecho de no contar con

técnicas de comercialización para promover sus propios productos limita sus esperanzas de alcanzar el éxito.

En los grupos mixtos pueden presentarse problemas con el idioma, lo que tal vez haga necesaria la ayuda de intérpretes.

Durante la capacitación en el secado de frutas es indispensable contar con días soleados, lo que no siempre es posible. Ello puede obstruir el progreso del curso de capacitación.

LECCIONES APRENDIDAS

En este programa de capacitación se han extraído varias lecciones importantes. Lo aprendido como resultado de las evaluaciones y del seguimiento en el campo se ha utilizado de manera constructiva para mejorar los futuros cursos. A continuación se destacan algunas de las lecciones más importantes:

A través de la metodología participativa, los asistentes se relajan y aprenden más acerca de las técnicas de procesamiento.

Las demostraciones prácticas elevan el nivel de aprendizaje, pero los cursos cortos favorecen la comprensión de la tecnología.

El diseño de los cursos facilita el trabajo en equipo y permite compartir el conocimiento indígena local.

La evaluación al final del curso dio a los capacitadores buenas ideas para el diseño de futuros cursos de capacitación, a fin de acoger a diferentes grupos objetivo.

El grupo no debe ser mayor de diez personas, debido a que la atención individual es importante en un grupo diverso.

La capacitación sobre el procesamiento debe hacerse con frutas disponibles localmente.

El diseño de este curso permite atender a la población analfabeta.

Se piensa que con los comentarios de la evaluación recibidos de los participantes y las importantes lecciones aprendidas, el curso de capacitación de INFRUITEC continuará expandiéndose y mejorando para enfrentar las necesidades de los participantes.

Para obtener mayor información sobre los cursos ofrecidos por INFRUITEC, establecer contacto con los autores en INFRUITEC, Private Bag 25013, 7599 Stellenbosch, Republic of South Africa.

LA PRODUCCIÓN DE LAMINAS de fruta es un atractivo método alternativo para el procesamiento de frutas cuyo propósito es extender su periodo de preservación. Las láminas de fruta son planchas de pulpa de fruta de consistencia suave y elástica, sabor dulce, gusto particular y color que depende de la materia prima empleada. La mayoría de frutas puede usarse en la elaboración de estas láminas: plátanos, mangos, albaricoques, guayabas, piña y papaya. Éstas pueden enrollarse en películas de plástico y conservarse por varias semanas, o cortarse en pequeñas piezas para su uso en confitería y pastelería. Asimismo, capas de láminas de fruta de distintos sabores pueden colocarse unas encima de otras, a manera de emparedado, para crear un nuevo producto de confitería.

EL PROCESO

El proceso de preservación es muy simple. Básicamente involucra la preparación de un puré de fruta rico en azúcar, que posteriormente se seca.

SUMERGIR EN ÁCIDO/ SULFURADO

Tanto la inmersión en ácido como el sulfurado sirven para prevenir la oxidación y retener el color brillante de la fruta. Sin embargo, ninguno de estos métodos debe emplearse con frutas de color rojo, ya que se produciría una pérdida de color. Para sumergir en ácido, colocar los pedazos de fruta en jugo de limón o ácido cítrico durante cinco a diez minutos. El sulfurado puede realizarse ya sea quemando sulfuro o sumergiendo la fruta en sulfito. Para quemar el sulfuro se requiere de 350 a 400 g/kg de fruta (dos a tres cucharadas por kg), utilizando una tienda o gabinete para sulfurado. Para sumergir en sulfito, se disuelven de 0,30 a 0,45 gramos de sodio o metabisulfito de potasio en un litro de agua. El periodo para el sulfurado depende del tamaño y del grosor de los pedazos de fruta.

Después del sulfurado se hierve la fruta durante diez a quince minutos en una solución muy cargada de azúcar (60 a 70% de azúcar) y luego se deja en el jarabe durante unas dieciocho horas. En ese momento se licua o se convierte en puré la mezcla de fruta y jarabe, y se extiende sobre láminas de polietileno, papel de aluminio o papel manteca para dejarlas secar a 38-60 °C. La temperatura no debe ser tan alta o el producto perderá color. El producto deshidratado se envasa en plástico a prueba de humedad, y se almacena en un lugar fresco y seco alejado de los rayos del sol.

SELECCIÓN DE LA FRUTA

Es importante seleccionar frutas maduras. Si están muy maduras se estropearán o magullarán fácilmente, y si no lo están, el sabor y el color pueden ser muy pobres. Si se usan plátanos, éstos deberán cosecharse antes de madurar completamente, con la piel ligeramente verde. Las frutas se pelan y cortan en pequeñas piezas para retirar las partes que no pueden comerse, así como para acelerar el nivel de secado.



Las láminas de fruta, un producto de Siria.

(Procesamiento de yuca)

Editado por T Agbor Egbe, A Brauman, D Griffon & S Treche. ORSTOM Ediciones, 1995, París. ISBN 2 7099 1279 1

Este libro, que recopila las ponencias de un seminario sobre procesamiento de yuca, se concentra en África, donde este cultivo es muy importante. Las ponencias están en francés, pero tienen un resumen en inglés, y reseñan la situación del procesamiento de yuca y las prácticas tradicionales en los distintos países. Luego repasa el conocimiento actual de los microorganismos involucrados en la fermentación de yuca. La yuca se fermenta hidrolizando los glucósidos cianógenos para liberar cianuro. Otras formas de procesamiento se llevan a cabo mediante la preservación y la extracción del cianuro.

Hay un capítulo sobre los procesos de elaboración de productos de yuca, y finalmente se describen las técnicas diseñadas para mejorar los métodos tradicionales y las nuevas posibilidades. Los editores han incluido un glosario con los nombres y términos locales de procesamiento.

Value-added products from Beekeeping

(Productos de valor agregado en la apicultura)

Por R. Krell - FAO Agricultural Services Bulletin 124, ISBN 92-5-103819-8

Esta publicación, de fácil lectura y muy bien ilustrada, revisa información práctica sobre miel, cera, polen, propóleos, jalea real, veneno, abejas adultas y larvas y tiene un capítulo sobre cosméticos que contienen productos derivados de las abejas.

Hay muchos productos que pueden aumentar los ingresos de apicultores y pequeños empresarios, así como información sobre el uso de polen en la producción de cereales y de barras de caramelo. Además, se da información sobre un mercado para el veneno seco de las abejas y potencial para el uso de productos derivados de las abejas en la fabricación de cosméticos. La miel sirve para elaborar tónicos, antiinflamatorios y emolientes; la cera de abejas para depilatorios y restauradores de grasa, y la jalea real para productos que dan elasticidad y firmeza, además de revitalizar.

También se incluye bibliografía y una relación de contactos a quienes dirigirse para obtener mayor información.

Internet es una red global de computadoras en la que hay mucha información sobre procesamiento de alimentos, disponible instantáneamente. Para acceder a ella hace falta una computadora, un *modem*, una línea de teléfono y una cuenta de internet. El *modem* convierte la información digital en información analógica, necesaria para la transmisión telefónica. Para los trabajadores de campo éste no es un medio apropiado, pero para quienes tienen acceso al equipo, es una excitante y rápida forma de reunir y difundir información.

Hay información sobre diversos tópicos, entre los que se encuentra el procesamiento de alimentos. Nosotros hemos desarrollado una página para brindarles información sobre esta nueva tendencia y los nuevos espacios sobre procesamiento de alimentos en internet.

Food Links

Un espacio muy útil para acceder a información sobre procesamiento de alimentos ha sido desarrollado por el proyecto *Food Links* de CIID de Canadá. Ellos han explorado en internet y han producido una relación anotada de espacios útiles sobre actividades post-cosecha incluyendo el procesamiento de alimentos. Pueden encontrarlo en <http://www.ciid.ca/foodlinks/>

INPHO

La FAO ha lanzado un sistema de información internacional basado en tecnologías comprobadas, productos y experiencias de los sistemas postcosecha. La información puede ser obtenida en internet en la página <http://www.fao.org/inpho/>

Cadena Alimentaria

Cadena Alimentaria está disponible en internet en <http://www.fao.org/cadena/>. Los lectores pueden visitar el espacio e imprimir la información. Ésta es una actividad nueva para nosotros y estaríamos muy agradecidos si nos hacen saber si la encuentran útil.

Índice en internet sobre Alimentación y

Nutrición (Food and Nutrition Internet Index, FNII)

FNII es un espacio que puede investigarse a fondo. Describe y presenta un índice de las fuentes sobre alimentación y nutrición disponibles en internet. Puede encontrarse en <http://www.fao.org/fnii/>

Instituto Real Tropical (Royal Tropical Institute)

Este espacio sirve para vincularse con otros espacios sobre temas relacionados con desarrollo y bibliotecas electrónicas <http://www.rti.nl/>

El Grupo de Acceso a Internet en África (The Internet Access Group on Africa, IAGA)

¿Qué potencial tiene esta tecnología en África? ¿Cómo puede ser aprovechada para producir desarrollo social y económico? ¿Cuáles son los costos y beneficios de introducir esta tecnología a escala masiva? Dirigirse a <http://www.iafrica.org/> o visitar en <http://www.iafrica.org/>

Investigación sobre el agro en la red

Los institutos de investigación agrícola nacionales en los países en vías de desarrollo pueden ahora establecer vínculos sin costo alguno a través de internet y la World Wide Web (www). Esto les permitirá acceder y difundir información sobre investigaciones de manera mucho más rápida. El servicio ha sido desarrollado por el Servicio Internacional de Investigación Nacional Agrícola (International Service for National Agricultural Research, ISNAR), que forma parte de la red CGIAR.

Página web de CORPOICA-Panela

Esta según palabras de su promotor principal, Hugo García, es una de las páginas WEB más dulces del internet: la de panela, papelón, piloncillo, chancaca, rapadura, gula, yaba gulamera, etc. Además de la información sobre la elaboración de productos derivados de la caña de azúcar a pequeña escala, encontrarán también acceso a la Biblioteca Agropecuaria de Colombia: <http://www.corpoica.gov.co/>

CADENA ALIMENTARIA

contenido

Editorial	2
Alimentos fermentados	3
El <i>kanji</i> , una tradicional bebida de zanahoria	5
Mejorando el <i>madira</i>	6
El <i>gandruk</i>	7
Fabricación de galletas de camarón a pequeña escala	8
Cultivo de champiñones tipo ostra	10
Libros	12
Procesamiento de cacao a pequeña escala	14
Una exitosa fábrica de pan y bizcochos	17
Uvachado, un licor aromático	18
Capacitación en procesamiento de frutas	20
Láminas de frutas	22
Publicaciones, internet	23

ALIMENTARIA

ITDG ES UN ORGANISMO DE COOPERACION TÉCNICA INTERNACIONAL QUE CONTRIBUYE AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA POBLACIÓN DE MENORES RECURSOS, MEDIANTE LA INVESTIGACIÓN, APLICACIÓN Y DISEMINACIÓN DE TÉCNICAS APROPIADAS. ITDG TIENE OFICINAS EN OCHO PAÍSES DE ÁFRICA, EUROPA Y AMÉRICA LATINA. EN EL PERÚ TRABAJA A TRAVÉS DE SUS PROGRAMAS TECNOLÓGICOS DE AGRO-PROCESAMIENTO, RIEGO, ENERGÍA Y DESASTRES, Y LAS ÁREAS DE INVESTIGACIONES Y COMUNICACIONES.