

Publicación INCAP C-246



OFICINA REGIONAL

PARA AMERICA

LATINA Y EL CARIBE

INFORME FINAL DE LA  
REUNION SOBRE CULTIVOS AUTOCTONOS SUBEXPLORADOS CON  
VALOR NUTRICIONAL DE MESOAMERICA

Ciudad de Guatemala, Guatemala  
2 al 5 de octubre de 1989

NUT-37

Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura y la Alimentación

RLAC/89/22-NUT-37

**INFORME FINAL DE LA  
REUNION SOBRE CULTIVOS AUTOCTONOS SUBEXPLOTADOS CON  
VALOR NUTRICIONAL DE MESOAMERICA**

**Ciudad de Guatemala, Guatemala  
2 al 5 de octubre de 1989**

**NUT-37**

**ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y AL ALIMENTACION**

**Oficina Regional para América Latina y el Caribe  
Dirección de Política Alimentaria y Nutrición**

**INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTROAMERICA Y PANAMA - INCAP**

**Santiago, 1989**

## INDICE

	Página
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
III. DESARROLLO	2
IV. SITUACION ACTUAL DE LOS CULTIVOS	3
V. COMPOSICION QUIMICA, VALOR NUTRITIVO Y USOS	3
VI. LEGUMINOSAS NO CONVENCIONALES	4
VII. SELECCION DE CULTIVOS MESOAMERICANOS PRIORITARIOS	5
1. Criterios	5
2. Selección de cultivos por país	6
3. Cultivos de mayor importancia para la región	9
VIII. ESTRATEGIAS PARA LA PROMOCION DE LOS CULTIVOS MESOAMERICANOS	9
1. Obstáculos para la promoción de los cultivos	9
2. Estrategias y acciones para la promoción de los cultivos	10
IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	12
<b>ANEXOS</b>	
J. RESUMENES DE LAS PONENCIAS	13
A. Situación actual de los cultivos	13
B. Composición química, valor nutritivo y usos	17
C. Leguminosas no convencionales	20
D. Experiencias en la introducción de los cultivos	22
XI. INSTITUCIONES QUE EFECTUAN ACCIONES EN CULTIVOS MESOAMERICANOS	25
XII. PROGRAMA	31
XIII. ESTADO DE PARTICIPANTES	35

## **I. INTRODUCCION**

En América Latina y el Caribe, la desnutrición está ampliamente distribuida entre los pobres, desempleados y campesinos sin tierras, que en su mayoría carecen de los recursos necesarios para obtener una dieta adecuada. De acuerdo a la 5ª Encuesta Alimentaria Mundial de la FAO, en la región existen 38 a 56 millones de personas desnutridas, es decir del 11 al 16% de la población total.

Una enorme proporción de la población desnutrida pertenece a los sectores rurales. Por ello, es preciso incluir componentes esenciales en los proyectos de desarrollo agrícola y rural. Dentro de esos componentes pueden mencionarse las actividades generadoras de ingresos, la producción de alimentos para la subsistencia y las relacionadas con el acceso a los alimentos.

Con el propósito de ampliar la base alimentaria y mejorar el estado de nutrición y la seguridad alimentaria, particularmente de las familias de las áreas rurales, la Conferencia Mundial de la FAO de 1983 enfatizó la necesidad de promover y desarrollar la producción y el consumo de los denominados cultivos menores y alimentos vegetales nativos. Este enfoque beneficiará a los pequeños agricultores, mujeres y otros grupos de bajos ingresos que generalmente no reciben el beneficio del desarrollo económico y son los más afectados por la desnutrición.

La promoción de los cultivos autóctonos subexplotados radica en fundamentos nutricionales, ecológicos y económicos. Desde el punto de vista nutricional, estos cultivos tienen un papel importante en el suministro de energía y nutrientes esenciales y en proveer una composición balanceada de la dieta, particularmente en las poblaciones de bajos ingresos, tanto urbanas como rurales.

En el desarrollo de la agricultura moderna, el valor de los cultivos tradicionales ha sido relegado por los cultivos comerciales. Las prioridades gubernamentales en la producción de alimentos están orientadas a la promoción de los cereales principales. Algunos de ellos se han constituido en alimentos básicos en países en donde no tenían importancia en sus dietas.

Asegurar el abastecimiento de tales cereales se ha constituido en la base de la mayoría de las políticas de seguridad alimentaria. Sin embargo, la verdadera seguridad radica en la diversidad. Los cultivos autóctonos además de constituir una fuente inmediata de energía y nutrientes mejorando la seguridad alimentaria familiar, pueden ser cultivados en pequeñas parcelas con el trabajo familiar e insumos mínimos de agua y fertilizantes.

Además de rescatar los recursos fitogenéticos, el uso de estos cultivos en sistemas de producción tradicionales permite mantener el balance ecológico, especialmente la fertilidad del suelo.

Los beneficios económicos inmediatos radican en la generación de ingresos de los pequeños productores y mujeres permitiendo una mejoría en el bienestar de sus familias. El desarrollo agroindustrial y de la

comercialización de los cultivos autóctonos ofrecen perspectivas de valor en las economías nacionales.

Por estas razones, y teniendo en cuenta que la región que comprende América Central y México es uno de los grandes centros de origen de las plantas cultivadas, la FAO conjuntamente con el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), ha organizado esta reunión técnica con el propósito de examinar la situación actual de los cultivos mesoamericanos subexplotados y generar líneas de acción para la promoción de su producción y consumo.

## II. OBJETIVOS

1. Analizar la situación actual de los cultivos mesoamericanos autóctonos subexplotados y con valor nutricional, su potencial, los obstáculos para su futura promoción y los beneficios que se esperan conseguir.
2. Seleccionar los cultivos tomando en cuenta su importancia nutricional, su papel en los sistemas agrícolas locales, los recursos fitogenéticos, los aspectos socioantropológicos y otros criterios.
3. Identificar estrategias y acciones para su promoción en los aspectos de producción, procesamiento, distribución, comercialización y consumo.

## III. DESARROLLO

La reunión se llevó a cabo del 2 al 5 de octubre de 1989 en el auditorio del INCAP, de acuerdo al Programa que figura en el Anexo III.

Los temas se desarrollaron en cinco sesiones:

1. Situación actual de los cultivos mesoamericanos en Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, México y Nicaragua.
2. Composición química, valor nutritivo y usos. En esta sesión se presentaron las experiencias del INCAP en grano y hoja de amaranto, pepitoria (*Cucurbita mixta*), verduras autóctonas y utilización de las plantas autóctonas en la alimentación del cerdo criollo. Con el propósito de resaltar los aspectos socioantropológicos de la alimentación, se dictó una conferencia sobre el tema.
3. Leguminosas no convencionales. Comprendió ponencias sobre composición química y valor nutritivo de *Phaseolus coccineus*, frijol terciopelo y canavalia, y extracción y evaluación del aceite de madrecaao.
4. Selección de cultivos mesoamericanos prioritarios. Los participantes de cada país presentaron los criterios para seleccionar estos cultivos y en base a ellos se hizo un listado de los cultivos prioritarios.
5. Estrategias para la promoción de los cultivos mesoamericanos. Luego de las opiniones de cada participante, se discutieron las estrategias a nivel nacional y regional. Finalmente se elaboraron y aprobaron las conclusiones y recomendaciones generadas de la reunión.

En cada sesión el trabajo fue apoyado por un secretario y un relator designados al comienzo de la reunión.

Con el propósito de cumplir con los objetivos de la reunión participaron especialistas en fitogenética, agronomía, nutrición y tecnología de los alimentos de los países y del INCAP, IBPGR y FAO/RLAC. La lista de los participantes se incluye en el Anexo IV.

#### **IV. SITUACION ACTUAL DE LOS CULTIVOS**

Con base a las ponencias sobre la situación actual de los cultivos mesoamericanos subexplotados efectuadas por los participantes, cuyos resúmenes figuran en el Anexo I-A, y al intercambio de opiniones, se establecieron las siguientes conclusiones:

Existe en la región una gran diversidad de plantas con valor alimenticio, las cuales en su gran mayoría se utilizan para el autoconsumo en preparaciones tradicionales o para la comercialización a nivel local. Existen, además, gran número de parientes silvestres, que presentan características especiales en cuanto a resistencia a plagas, enfermedades y condiciones adversas.

Sin embargo, dichas plantas presentan serios problemas de erosión genética.

El conocimiento de sus usos, valor nutritivo, formas de preparación y consumo se está perdiendo en forma acelerada.

En general, en los países de la región, se da un escaso apoyo estatal y político a las diferentes actividades relacionadas con los cultivos autóctonos y hay una escasa promoción de los mismos.

El intercambio de información sobre trabajos y publicaciones en el campo de los cultivos autóctonos en la región es escasa y poco fluida.

La investigación en estos cultivos es reducida y en algunos casos existe duplicidad de los trabajos, debido a la falta de información.

Existen en la región una serie de instituciones que en alguna medida efectúan trabajos o proyectos en el campo de los cultivos autóctonos, de forma aislada o "personalizada" y no sistemática, las cuales se citan en el Anexo II.

Es importante señalar el interés que los participantes de esta reunión han mostrado al intercambio de germoplasma.

Problemas como la deforestación acelerada en la mayoría de los países y algunas prácticas de tumba-roza-quema están acelerando el proceso de extinción de algunas especies autóctonas o nativas.

#### **V. COMPOSICION QUIMICA, VALOR NUTRITIVO Y USOS**

El INCAP viene realizando una serie de estudios en la caracterización química, tecnológica y nutricional de diversos cultivos autóctonos. En el Anexo I-B se presentan los resúmenes de las ponencias efectuadas durante la reunión.

En relación al amaranto se han efectuado investigaciones en su forma integral o de cada uno de sus principales constituyentes, como son los granos, las hojas o los residuos agrícolas. Dicha caracterización ha estado estrechamente relacionada con el intercambio de materiales con diferentes países, como México, Perú, y con instituciones locales como la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Los resultados obtenidos dan al amaranto un lugar de importancia como fuente de nutrientes, tanto para alimentación humana como animal.

Investigaciones agrícolas y bromatológicas indican que la semilla de Cucurbita mixta (pepitoria) es una fuente de proteína y aceite. Se descarta el hecho de que presenta variabilidad en algunas características físicas, que sirvieron de base para una selección previa de 5 cultivares. La pepitoria puede ser un recurso prioritario para ser investigado.

Las verduras autóctonas son parte de los recursos subexplotados que presentan potencial nutricional y que deben ser caracterizadas y establecido el efecto de los procesos para dar recomendaciones reales de formas de consumo e impulsar su producción y mercadeo. Estas acciones deben desarrollarse a todos los niveles de la cadena alimentaria.

Para la alimentación del cerdo criollo, existe una serie de plantas autóctonas con gran potencial nutricional y que crecen en los campos sin ser utilizadas. El INCAP en su programa de cerdo criollo ha acumulado información valiosa al respecto.

Por otra parte, a fin de resaltar los aspectos socioantropológicos que influyen en la producción y consumo de los cultivos mesoamericanos se dictó una conferencia sobre el tema (ver resumen en Anexo I-B). Los hábitos alimentarios están íntimamente relacionados con los aspectos personales como estructura biológica, su manera de pensar y sentir, sus ideas sobre alimentación y nutrición, el acceso físico, económico y emocional que tiene a la comida y el prestigio social que conlleva su consumo. Estos conocimientos son básicos para desarrollar programas en la promoción de los recursos a través de la educación para la salud. Estos programas involucran acciones a nivel político y a nivel de consumidor.

## VI. LEGUMINOSAS NO CONVENCIONALES

El INCAP está estudiando algunas leguminosas no convencionales como *Phaseolus coccineus*, frijol terciopelo, canavalia y madrecaoa. Aunque no son de origen mesoamericano, se presentaron algunos trabajos (ver resúmenes en Anexo I-C) debido a su potencialidad, difusión e interés en la región. Al respecto, se arribaron a las conclusiones que se detallan a continuación:

Es evidente que existe una gran variabilidad genética en las leguminosas no convencionales, las cuales se encuentran distribuidas en ecosistemas muy diferentes, localizadas desde México hasta Panamá.

Dadas las características de las leguminosas en general, se han efectuado intentos para conocer más a fondo la composición química y valor nutritivo de algunas pocas especies no convencionales.

Los resultados preliminares resaltan las ventajas comparativas como fuentes potenciales proteico-energéticas que ofrecen estas especies con relación al *Phaseolus vulgaris* y otros alimentos tradicionales utilizados en la alimentación humana y animal.

Asimismo, ofrecen un potencial muy interesante como plantas de cobertura y abonos verdes para mejorar las condiciones físico-químicas de los suelos.

Fue consenso de los participantes de la reunión, que debe darse mayor atención a las leguminosas nativas para aprovechar su capacidad de adaptación, resistencia a enfermedades y en algunos casos a su aceptabilidad.

Es evidente que a nivel regional la utilización de estas plantas es muy pequeña, debido a que en muchos casos, se desconocen formas eficientes de manejo y utilización.

Es necesario promover investigaciones sobre aspectos agronómicos, de proceso y de consumo, y continuar los estudios de caracterización química y nutricional para conocer mejor el potencial genético de las leguminosas no convencionales.

## VII. SELECCION DE LOS CULTIVOS MESOAMERICANOS PRIORITARIOS

### 1. Criterios

La selección de los cultivos mesoamericanos prioritarios se realizó tomando en consideración los siguientes criterios expresados por los participantes de la reunión:

#### Alimentario-nutricionales

- a. Alto valor nutricional (1)
- b. Perspectivas de alimentación para grupos vulnerables (2)
- c. Que permitan diversificar y ampliar la base alimentaria
- d. Tradición de consumo

---

(1) Los cultivos deben ser seleccionados en base a su valor como fuente de proteínas de alta calidad, pigmentos pro-vitamina A, hierro y otras vitaminas y minerales que son de importancia para mantener y conservar un estado nutricional óptimo de las poblaciones. Además, no deben contener sustancias que contribuyan a reducir la biodisponibilidad de nutrientes e inducir deficiencias. Estas consideraciones son de gran importancia en la búsqueda de la seguridad alimentaria a nivel del hogar y de las poblaciones.

(2) Grupos vulnerables: Aquellos sectores de la población que están más expuestos a sufrir desnutrición, por ejemplo, niños, madres lactantes, mujeres embarazadas, etc. Adicionalmente, aquellos grupos humanos de escasos recursos económicos.

### Agroindustriales

- a. Buen potencial para el consumo, procesamiento, exportación y diversificación de usos
- b. Bajos costos de industrialización

### Agronómicos

- a. Que no requieran domesticación previa para su cultivo
- b. Escasa competencia con otros cultivos por el suelo
- c. Que sean de uso múltiple (3)
- d. Conocimiento del manejo agronómico
- e. Alto potencial productivo
- f. Disponibilidad y acceso de los materiales para la siembra
- g. Que requieran la mínima cantidad de insumos para su producción

### Económicos

- a. Rentabilidad (generación de ingresos a los agricultores)
- b. Que la inversión sea lo menos riesgosa posible

### Agroclimatológicos

- a. Buena adaptación de los cultivos a las condiciones edafoclimáticas de la región

### Conservación del medio ambiente

- a. Que el cultivo no deteriore el medio ambiente
- b. Que no favorezca la erosión genética (conservación de la diversidad de las especies)

## 2. Selección de cultivos por país

De acuerdo a los criterios anteriormente señalados, los participantes de la reunión identificaron los siguientes cultivos de importancia nacional:

---

(3) Los cultivos deberán seleccionarse preferentemente para ser utilizados como alimentos humano y animal, para producir leña, carbón y medicinas, que sirvan para sembrarlos en sistemas agroforestales y que sean útiles en programas de reforestación y conservación de suelos.

I. FRUTALES

a) Anonáceas	<i>Annona</i> spp.		x	x	x		x	x	x
- anona									
- guanábana									
b) Sapotáceas	<i>Calocarpum</i> o <i>Pouteria</i> spp.	x	x	x	x		x	x	x
- zapote									
- namey	<i>Mammea americana</i>								
c) Guayabas	<i>Psidium guajava</i>	x	x	x		x			x
- arrayán	<i>Psidium friedrichthalianum</i>								
d) Aguacates	<i>Persea americana</i>		x	x		x			
- shupte	<i>Persea schiediana</i>								
e) Jocotes	<i>Spondias</i> spp.			x		x			x
- ciruela									
f) Pitahaya	<i>Hylocereus undatus</i>								x
g) Icaco	<i>Chrysobalanus icaco</i>								x

II. HORTALIZAS

a) Cucurbitáceas	<i>Cucurbita moschata</i> , <i>C. pepo</i> <i>C. mixta</i> , <i>C. ficifolia</i>	x	x	x	x	x			x
b) Chayo, chaya	<i>Cnidoscolus chayamansa</i>	x		x	x			x	
c) Amaranto, bleo	<i>Amaranthus</i> spp.			x	x				
d) Chipilín	<i>Crotalaria longirostrata</i>			x	x				
e) Chile	<i>Capsicum</i> spp.				x				x
f) Hierba mora	<i>Solanum</i> spp.				x				
g) Loroco	<i>Fernaldia pandurata</i>			x					

Nombre común	Nombre científico	Costa Rica	Cuba	El Salvador	Guatemala	Honduras	México	Nicaragua
h) Piñuela	<i>Bromelia pinguin</i>	-	-	x	-	-	-	-
i) Caiba	<i>Cyclanthera pedata</i>	x	-	-	-	-	-	-
j) Tacaco	<i>Frantzia tacaco</i>	x	-	-	-	-	-	-
k) Quixtán	<i>Solanum wenlandii</i>	-	-	-	x	-	-	-
<b>III. RAICES Y TUBERCULOS</b>								
a) Camote boniato	<i>Ipomoea batatas</i>	-	x	x	x	x	-	-
b) Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	-	x	-	x	x	-	x
c) Jícama	<i>Pachyrhizus erosus</i>	x	-	x	x	-	-	x
d) Dioscóreas	<i>Dioscorea spp.</i>	-	x	-	x	-	-	-
e) Xanthosomas	<i>Xanthosoma spp.</i>	-	x	-	x	-	-	-
<b>IV. OTROS CULTIVOS</b>								
a) Frijol chílipuca Frijol lima	<i>Phaseolus lunatus</i>	x	-	x	-	-	-	-
b) Tépari	<i>Phaseolus acutifolius</i>	-	-	-	-	-	x	x
c) Cubá, ayocote	<i>Phaseolus coccineus</i>	x	-	-	-	-	x	x
d) Calabacilla loca	<i>Cucurbita foetidissima</i>	-	-	-	-	-	x	-
e) Ujushte o ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	-	-	x	x	-	-	-
f) Morro o jícara	<i>Crescentia alata</i>	-	-	x	-	-	-	-
g) Sagú	<i>Marantha arundinacea</i>	-	x	-	-	-	-	-

### 3. Cultivos de mayor importancia para la región

Con base a la información disponible, los criterios previamente definidos y los principales cultivos seleccionados por país, los participantes acordaron en seleccionar los siguientes cultivos como los de mayor interés para su promoción regional.

#### a) FRUTALES

- Sapotáceas
- Anonáceas
- Psidium spp.
- Persea spp.

#### b) HORTALIZAS

- Cucurbitáceas (Cucurbita spp.)
- Chaya (Cnidoscolus chayamansa)
- Amaranto (Amaranthus spp.)
- Chipilín (Crotalaria longirostrata)

#### c) RAICES Y TUBERCULOS

- Camote (Ipomoea batatas)
- Yuca (Manihot esculenta)
- Jícama (Pachyrhizus erosus)

#### d) OTROS

- Ayocote (Phaseolus coccineus)
- Frijol lima o chilipuca (Phaseolus lunatus)
- Tépari (Phaseolus acutifolius)
- Ujushte o ramón (Brosimum alicastrum)

## VIII. ESTRATEGIAS PARA LA PROMOCION DE LOS CULTIVOS MESOAMERICANOS

Como parte introductoria fueron presentados dos trabajos, que pudieran dar una idea de las estrategias a seguir a nivel regional. El primero es un ejemplo del modo de introducción del amaranto en El Salvador y el segundo, un modelo de cómo manejar sistemas de producción integral para autoconsumo local. Sus resúmenes figuran en el Anexo I-D.

### 1. Obstáculos para la promoción de los cultivos

Con el fin de definir las estrategias para la promoción de los cultivos mesoamericanos se identificaron los siguientes obstáculos:

- Limitado conocimiento de la flora mesoamericana en cuanto a su utilización actual y potencial.
- Falta de difusión y promoción de los cultivos autóctonos mesoamericanos.

- Escasa información científica sobre el uso potencial de los cultivos autóctonos mesoamericanos.
- Desconocimiento de los hábitos de consumo y bajo prestigio social que se les asignan.
- Falta de personal capacitado, el existente trabaja aislado y con criterios personales.
- Falta de incorporación de conocimientos y prácticas sobre estos cultivos en los sistemas educativos formales e informales a todo nivel en los respectivos países.
- No existen canales de distribución y comercialización adecuados.
- Falta de interés político en la promoción y conservación de este tipo de recurso.
- Falta de financiamiento necesario, a excepción de Cuba, para llevar a cabo programas a todos los niveles de la cadena alimentaria.

## 2. Estrategias y acciones para la promoción de los cultivos

Habiendo analizado los obstáculos mencionados por los participantes en la reunión, se establecieron las siguientes estrategias y acciones para el mejor desarrollo de planes futuros para incrementar el interés por estos cultivos.

ESTRATEGIAS	ACCIONES
Concientizar a las personas con nivel de decisión.	Hacer del conocimiento de estos funcionarios, en los diferentes niveles, de documentos relacionados con la importancia de estos cultivos y su promoción.  Promover reuniones regionales de concientización para los funcionarios que toman decisiones.  Apoyar en cada país, a través de FAO e IBPGR, las actividades para promover los recursos fitogenéticos.
Promover el conocimiento y potencial de los cultivos mesoamericanos y estimular el intercambio de experiencias y metodologías.	Elaborar diagnósticos nacionales sobre recursos fitogenéticos y sus usos.

Desarrollar programas de investigación básica en recursos bióticos

Favorecer la disponibilidad de materiales para propagación y otros usos, y el intercambio de germoplasma.

Promover la introducción formal de de estos temas en los planes de estudios y proyectos de investigación de universidades y escuelas, e informales a nivel de campo.

Involucrar a los servicios de extensión agrícola.

Reforzar la capacitación de personal en el tema.

Facilitar visitas de especialistas de nutrición a cada país para promover la importancia de estos cultivos en la alimentación.

Publicar un texto sobre estos cultivos.

Solicitar al INCAP la elaboración de tablas de composición de los cultivos mesoamericanos.

Publicar recetarios de preparaciones con estos alimentos.

Elaborar una publicación periódica sobre el tema.

Incentivar el desarrollo de proyectos de seguridad alimentaria y cultivos mesoamericanos subexplotados.

Elaborar proyectos específicos por cultivo, grupos de cultivos o o áreas específicas de estos.

Preparar proyectos sobre participación de la mujer en la producción para autoconsumo de estos alimentos; agroindustrias artesanales; incorporación en los sistemas de producción integrados; y educación alimentaria y nutrición y huertos familiares y escolares.

Aprovechar la organización regional de instituciones y técnicos que trabajan en el área de recursos fitogenéticos y de alimentación y nutrición.

Aprovechar el marco del PCCMA como marco de consulta anual en esta área. Solicitar a la FAO e IBPGR el apoyo para reuniones conjuntas con el propósito de definir futuras acciones coordinadas.

Formar grupos de trabajo multidisciplinarios a nivel de campo para apoyar trabajos de investigación, extensión y transferencia de tecnología, e incluir personal del área de alimentación y nutrición.

Promover la captación de recursos financieros.

Obtener financiamiento nacional e internacional y buscar los mecanismos formales de cooperación regional.

---

## IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Considerando la situación en la que se encuentran los cultivos mesoamericanos subexplotados de valor nutricional en Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, México y Nicaragua, su gran potencialidad y la amplitud del trabajo a realizar, se efectuaron las siguientes recomendaciones:

- Que los participantes promuevan a nivel de sus instituciones y otras de sus respectivos países, acciones multidisciplinarias teniendo en cuenta las estrategias planteadas en la reunión.

- Constituir el Grupo Técnico para la Promoción de los Cultivos Mesoamericanos Subexplotados con los participantes de esta reunión, y solicitar al INCAP, a través del Dr. Ricardo Bressani, que coordine las acciones con el propósito de definir los lineamientos necesarios para la elaboración de un proyecto regional.

- Que en este Grupo Técnico se incluya al presidente de la mesa de recursos fitogenéticos del PCCMA (Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de los Cultivos y Animales) y solicitar al CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) su participación en este Grupo.

- Solicitar a la FAO y al INCAP que incentiven el interés por los cultivos mesoamericanos subexplotados en los niveles de decisión política de los gobiernos apoyando las estrategias y acciones emanadas de la reunión.

**ANEXO I**

**RESUMENES DE LAS PONENCIAS**

**A. SITUACION ACTUAL DE LOS CULTIVOS**

**1. Costa Rica (Jorge Arce y William González)**

En Costa Rica el uso de cultivos autóctonos para la alimentación humana es escaso. Muchas de las especies mesoamericanas se desconocen y otras son utilizadas sólo en algunas comunidades rurales y urbanas. La alimentación de la mayoría de los costarricenses está basada en muy pocos cultivos, algunos de ellos introducidos. Existe el riesgo de erosión genética con algunas especies.

En los últimos años la aparición de nuevas tecnologías, la sustitución de variedades locales por mejoradas, la colonización de nuevas tierras, la devastación de los bosques, los cambios en las técnicas de cultivo y otras prácticas, han conducido a una pérdida irreversible de la variabilidad genética, que afecta tanto a especies cultivadas autóctonas e introducidas así como silvestres.

Los cultivos alimenticios autóctonos podrían jugar un papel importante en la alimentación de los costarricenses, puesto que ellos suministran gran cantidad y calidad de elementos nutritivos que difícilmente se obtendrían con los cultivos que actualmente se consumen.

Una adecuada promoción para el consumo de alimentos derivados de especies autóctonas permitirá no solamente ampliar la base alimentaria del costarricense, sino reducir la dependencia alimentaria y, consecuentemente, la dependencia económica.

**2. Cuba (Miguel Corona)**

El Instituto Nacional de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) mantiene colecciones de estas especies, las cuales se han desarrollado a partir de 1967 y de manera dinámica se ha desarrollado un programa que incluye prospecciones, mantenimiento, evaluación y documentación.

Las colecciones del INIVIT alcanzan, hasta 1988, los cultivos y número de cultivares siguientes:

<u>Especies</u>	<u>Nº de Cultivares</u>
<b>Ipomoea batatas</b>	405
<b>Manihot esculenta</b>	350
<b>Discorea spp.</b>	55
<b>Xanthosoma spp.</b>	35
<b>Marantha arundinacea</b>	1
<b>Calathea allouia</b>	1
<b>Pachyrhizus sp.</b>	55
<b>Arracacia sp.</b>	2
<b>Frutales mesoamericanos</b>	103
	<hr/>
<b>Total</b>	<b>1007</b>

En Cuba se destinan anualmente unas 100.000 ha al cultivo de raíces y tubérculos autóctonos, de las cuales unas 40.000 corresponden al boniato, cerca de 41.000 a la yuca y 10.720 ha de malanga *Xanthosoma*. El resto corresponde a especies menores, en ecosistemas de montaña.

Por otra parte, en los últimos tres años se ha desarrollado un programa de recuperación de frutales no cítricos, entre los cuales están comprendidos algunas especies autóctonas o de origen mesoamericano.

Resulta difícil precisar las áreas dedicadas a estas especies, pero se están desarrollando plantaciones en todo el país, no sólo en las montañas sino también en los suelos marginales, linderos de fincas, orillas de las carreteras, patios de viviendas, etc.

La nacionalidad cubana se ha desarrollado a partir de la influencia de las culturas española y africana con una escasa permanencia de los factores culturales indígenas, si bien sobreviven algunas costumbres alimentarias heredadas de los aborígenes, relacionadas por ejemplo con el empleo de la yuca, el boniato, el maíz, etc., así como la forma de procesar estos alimentos en ciertas zonas del país.

En el ambiente agrícola también ha tenido marcada influencia la emigración francesa de principios del siglo XIX a causa de la revolución haitiana. Los emigrantes franceses trajeron nuevas prácticas agrícolas y contribuyeron al auge de algunos cultivos y el inicio de otros, sobre todo en la parte oriental del país.

Desde el punto de vista económico, aunque estos cultivos no se destinan a la exportación, juegan un importante papel en la alimentación popular, y desde ese punto de vista se prevé que su importancia será cada vez más creciente.

### 3. El Salvador (René Pérez)

Los recursos fitogenéticos en El Salvador presentan una situación de deterioro alarmante con respecto al resto de países del área, debido a su estrechez territorial y a su alta densidad poblacional (285 habitantes/km<sup>2</sup>), lo cual ocasiona una alta presión de su población sobre

sus recursos naturales, afectando más fuertemente a sus recursos fitogenéticos debido a la necesidad de vivienda, leña, madera y otras obras de infraestructura. Por esta razón se han perdido la casi totalidad de los bosques originales y muchas especies vegetales o variedades o genotipos de ellas, dentro de las cuales están incluidas algunas de tipo alimenticio.

Se reconocen algunas áreas específicas en el país en las cuales se encuentran localizadas muchas de las especies autóctonas alimenticias. Estas áreas están localizadas en la zona de los valles intermedios y coinciden con los asentamientos originales de los grupos indígenas, los cuales conocían y utilizaban las propiedades beneficiosas de las plantas de la flora nativa, parte de la cual ha sido conservada junto con sus formas de utilización hasta la fecha. Sin embargo es de reconocer que los recursos genéticos están sufriendo una erosión muy fuerte, como así también existe una pérdida de las tradiciones vinculadas con la utilización de estas plantas.

La producción de estos cultivos es de intermedio a alto, debido a su adaptación y a las propias condiciones de origen, lo cual le permite una manifestación adecuada de su potencial productivo. No se procesan sino a un nivel artesanal, en forma de refrescos, dulces, jaleas, atoles, tamales y pupusas. No existen formas ordenadas de comercialización y procesamiento. Su consumo es en las formas más sencillas, sobre todo en base a las tradiciones que aún se conservan.

#### 4. Guatemala (Francisco Vásquez y César Azurdía)

Guatemala pertenece al centro mesoamericano, una región de importancia en cuanto al origen y diversidad de plantas cultivadas. Aunque esta región ha aportado importantes cultivos a la alimentación humana a nivel mundial, como el maíz y el frijol, existen otras especies que sólo tienen una importancia a nivel local, en las áreas rurales del país. Sin embargo, su rol en la nutrición de la familia campesina guatemalteca es crucial.

Hasta ahora estas especies llamadas autóctonas subexplotadas, no han sido estudiadas en profundidad, algunos estudios se han hecho sobre pocas especies, pero el número de ellas es realmente grande. Uno de los trabajos que merece mención es el iniciado en 1982, ejecutado por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) y la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos (FAUSAC). Casi 1200 muestras han sido colectadas y caracterizadas, pero el factor económico es una de las limitantes para el estudio y utilización de estos recursos.

#### 5. Honduras (Mario Dubón)

En Honduras hay un buen potencial en la diversidad de cultivos autóctonos, especialmente en la zona del occidente del país, constituyendo fuentes excelentes de ciertos nutrientes esenciales. La inclusión de tales cultivos en las dietas, debería incrementarse así como delinear objetivos de producción para aumentar su disponibilidad y de esta forma evitar su extinción. Para ello es necesario el apoyo por parte del Gobierno de la República para contar con los recursos necesarios y así continuar con los proyectos que hasta ahora se han empezado a implementar.

6. **México (Francisco Cárdenas y Fernando Pérez-Gil)**

México cuenta con un gran potencial de plantas autóctonas subutilizadas con gran cantidad de usos, que aún hoy en día no son bien conocidas.

Existe un gran interés por parte de diversos grupos científicos en varias partes de la República, que han puesto gran énfasis en conocer toda la utilidad que estas plantas pueden proporcionar al hombre. Han habido dos principales líneas de investigación en donde los investigadores han hecho mayor esfuerzo; uno de ellos es la caracterización de las plantas con objeto de conocer su composición química en diferentes etapas vegetativas, su valor nutricional, presencia de factores antinutritivos, composición de minerales y vitaminas, energía, digestibilidad, presencia de factores tóxicos, valor biológico, etc., y en algunos casos se han realizado algunos estudios para observar su comportamiento en alimentación de animales de estómago simple y de rumiantes. Asimismo, algunos de estos materiales han sido llevados a algunos de varios procesos tecnológicos, con la idea de aprovecharlos directamente para consumo humano. La otra línea está dirigida hacia los estudios fitogenéticos, en donde una principal e interesante línea, ha sido el banco de germoplasma y el número de accesiones procedentes de diversos estados de la República que han permitido conocer más a fondo las características fisiológicas y morfológicas de las plantas. Otros estudios han sido dirigidos hacia las áreas de cultivo, producción, procesamiento, distribución, comercialización y consumo.

Dentro de los cultivos autóctonos subutilizados de probado valor comercial y cuyo valor nutricional resulta de interés destacar, se pueden mencionar los siguientes: **Amaranthus hypochondriacus L., Phaseolus acutifolius, Cucurbita foetidissima HKB, Cnidoscolus chayamansa Mc. Vaugh y Phaseolus coccineus L.**

7. **Nicaragua (José Miguel Ovando)**

Nicaragua cuenta con una gama amplia de cultivos autóctonos, muchos de ellos, entre los que se mencionan cultivares de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus acutifolius*), sorgo millón (*Sorghum vulgare*) así como una gran variedad de frutas, están subexplotados y una mayoría no explotados están en peligro de desaparecer.

El manejo, conservación, caracterización y evaluación de los recursos genéticos está bajo la responsabilidad de la Dirección General de Tecnología Agropecuaria del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (DGTA-MIDINDRA) y del Programa de Recursos Genéticos Nicaragüenses del Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (REGEN-ISCA). Se dispone de colecciones vivas y bancos de semilla para la conservación de los recursos: 350 cultivares de maíz, 250 cultivares de frijol, 66 de yuca, 15 de ñame, 13 de camote, 7 de malanga, 20 de aguacate, 10 de mango, 8 de guayaba, 10 de pitahaya y en trópico húmedo cultivares de palma americana y pejibaye.

Estos cultivares no cuentan con canales de distribución, su comercio se realiza en los mercados locales sin una política de precios definida.

## B. COMPOSICION QUIMICA, VALOR NUTRITIVO Y USOS

### 1. Amaranto, grano (Arnoldo García)

El amaranto es un recurso que tiene uso potencial conocido en sus hojas, granos y flores, y está distribuido a nivel mundial. El INCAP se ha preocupado por caracterizar varios materiales. El grano presenta un color que va desde el café claro al negro oscuro y su tamaño pequeño causa dificultad en el manejo y almacenamiento. Los rendimientos varían de 49 a 88 g/planta y la altura de la planta está entre 1.52 a 2.27 m. Se ha evaluado el efecto de los diferentes tratamientos sobre la producción por cosecha y en el total de cosechas, respondiendo a algunas prácticas agrícolas. El peso de la semilla es uno de los factores limitantes para la promoción del cultivo. Su valor va desde 0.61 - 0.92 mg/semilla y la mayor parte de su proteína está concentrada en el germen del grano a diferencia de los cereales. Posee contenido de proteína y grasa superior a los cereales con rangos entre 13.3 y 15.3 y entre 6.0 a 12.5, variación que puede ser utilizada para mejoramiento genético. Se ha encontrado además que el rendimiento está relacionado positivamente al contenido de grasa, y el peso de la semilla al contenido de proteína.

El amaranto puede mejorar la calidad de la proteína de productos como leche, soya y se complementa con cereales como maíz, arroz y trigo. Se han realizado estudios para establecer los aminoácidos limitantes y se ha evaluado el efecto de tratamiento térmico como la cocción, que favorece la calidad de la proteína debido a la presencia de sustancias antifisiológicas. Además, se han evaluado otros procesos como extrusión y reventado, tostado, hojuelas, procesos que al involucrar tratamientos térmicos mejoran la calidad. El tostado es el menos provechoso.

Con el grano de amaranto se pueden elaborar diferentes productos.

### 2. Amaranto, hoja (Enrique Acevedo)

El consumo de amaranto (*Amaranthus spp.*) en Guatemala se observa principalmente en las áreas rurales del país, siendo la hoja - que se utiliza como verdura - la más consumida. El consumo del grano es relativamente bajo, siendo utilizado principalmente en el altiplano central de Guatemala.

La composición química de la hoja del amaranto muestra una cantidad y calidad de proteína aceptables. Además los contenidos de algunos micronutrientes como vitaminas y hierro son considerables.

Algunos componentes tóxicos, probablemente oxalatos y nitratos, se encuentran presentes en la hoja. Estos compuestos se ven disminuidos por la cocción. La hoja de amaranto, debido a sus altos contenidos de lisina, tiene un efecto suplementario en dietas a base de cereales, mejorando el índice de eficiencia proteica de los animales de experimentación. Estudios de utilización de la planta entera como forraje, muestran que este material es tan eficiente como el de maíz y eventualmente podría substituir a este último.

### 3. Cucurbita mixta (Gerda Huertas)

Investigaciones agrícolas y bromatológicas indican que la semilla de *Cucurbita mixta* es una fuente rica en proteína y aceite. El fruto aunque contiene nutrientes importantes, no se aprovecha al máximo. Por estas razones, se evaluaron 9 materiales de *C. mixta*, los cuales fueron cultivados en Patulul, Suchitepéquez, para poder seleccionar un material que presentara características nutritivas con altos contenidos de proteína en la semilla y fruto, alto contenido de aceite en la semilla y alto rendimiento de la semilla. Los resultados indicaron que los materiales 1016, 548 y 534 podrían considerarse para su cultivo a mayor escala. Presentaron frutos con pesos entre 1.7 y 3.7 kg; un peso promedio de semilla entre 66 y 129 gramos; un contenido de proteína de semilla entre el 40 y 44% y un contenido de aceite del 34 al 36%. Además, se observaron altos valores de fibra cruda y proteína en la masa fibrosa del fruto.

### 4. Verduras autóctonas (Concepción de Bosque)

Paralelo a la alta prevalencia de los problemas de salud, desnutrición y mortalidad de nuestra región, se encuentran un sinnúmero de plantas con profusión de hojas, flores, frutas y raíces que crecen en forma silvestre y poseen potencial nutricional y/o medicinal.

Es de destacar el hecho de que entre las deficiencias nutricionales más prevalentes de la región se encuentra la deficiencia de vitamina A y hierro, y muchas de estas plantas son ricas en estos nutrientes. El INCAP y en especial la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos está consciente de la importancia de estos recursos como un medio para dar una solución permanente al problema de las deficiencias y ha realizado una serie de investigaciones que han permitido conocer el potencial de algunas verduras como son el amaranto (*Amaranthus spp.*), el chipilín (*Crotalaria longirostrata*), la hierbamora (*Solanum spp.*), el quixtán (*Solanum shanoni*) y otros más. Se ha determinado no sólo la cantidad de pigmentos provitamina A, sino también la capacidad de conversión en vitamina A es decir su biodisponibilidad y el efecto que algunos procesos tienen sobre su valor nutricional. Se han reportado además, datos sobre el contenido de otros nutrientes y el efecto del proceso y el método de cocción sobre ellos. Hoy en día, se está estandarizando y validando metodologías para evaluación *in vitro* de proteínas, carotenos, hierro y se espera poder tener el respaldo necesario

para poder continuar con este valioso trabajo que permite caracterizar, evaluar y establecer su valor nutricional con el fin de poder dar recomendaciones reales de consumo y promocionar su producción y mercadeo.

**5. Utilización de plantas autóctonas en la alimentación del cerdo criollo (Roberto Jarquín)**

La alimentación del cerdo criollo en el área rural de América Central, se basa en el suministro de los cereales maíz y sorgo en cantidades limitadas. Las deficiencias de los aminoácidos lisina, metionina y triptófano en estos cereales están bien establecidas, sin embargo, la presencia abundante de plantas como la campanilla, pega-pega, botoncillo, chayo y otros, complementa parcialmente los requerimientos nutricionales del cerdo, permitiendo un crecimiento y desarrollo satisfactorio, para las exigencias de la población que tiene este tipo de explotación.

El consumo voluntario de algunas de estas plantas por el cerdo, muestra de su aceptabilidad, contribuye significativamente en satisfacer los requerimientos proteicos de esta especie.

La contribución nutricional de algunas de estas plantas se observa en la información que se reporta sobre composición química proximal y el perfil de aminoácidos esenciales.

La respuesta biológica de los distintos ensayos realizados y las tareas de conversión alimenticia alcanzadas, son indicadores de la contribución de los nutrientes provenientes de estas plantas, en la explotación de esta especie a nivel familiar.

**6. Aspectos socioantropológicos que influyen en la producción y consumo de cultivos (Luis Vargas)**

¿Por qué comemos lo que comemos?

Se deben distinguir los alimentos accesibles, que son los que ofrece la naturaleza y para los que se cuenta con la tecnología para producirlos, distribuirlos, prepararlos y consumirlos, de los alimentos preferidos, que son aquellos que el hombre considera propios para el consumo en espacios y tiempos concretos.

Los factores culturales influyen sobre el consumo de alimentos, por ejemplo el sistema frío-caliente, de fuerte arraigo y difusión en Mesoamérica.

¿Qué obstáculos existen para que no se consuman productos de fácil acceso?

Existen factores económicos, políticos, sociales y personales que obstaculizan el consumo de algunos alimentos. En los dos últimos, la cultura juega un papel fundamental. Existen normas que evitan, limitan o favorecen el consumo de alimentos en forma absoluta y relativa.

¿Cómo se puede influir para que en Mesoamérica se produzcan y consuman cultivos autóctonos?

Para ello se requiere el apoyo de la educación en temas de alimentación y nutrición. Esta educación lleva las siguientes etapas:

- a) Diseminar información que permita a las personas hacerse conscientes de las ventajas, limitaciones e indicaciones del consumo de alimentos autóctonos.
- b) Una vez que se ha creado conciencia de que esas personas pueden consumir dichos alimentos, y de las ventajas que ofrecen, se educa sobre la forma de producirlos, obtenerlos, prepararlos y consumirlos.
- c) A lo largo del tiempo se refuerzan los conocimientos, actitudes y conductas que favorecen y mantienen el consumo de dichos alimentos.

## C. LEGUMINOSAS NO CONVENCIONALES

### 1. *Phaseolus coccineus* (Eduardo Calderón)

El *P. coccineus* se encuentra en el centro y sur de México y en el nor-occidente de Guatemala, en donde es conocido con el nombre de: "chamborote", "colina", "piloy", "tapaxcal", e "ixtapacal". Se encuentra en forma silvestre en las montañas de Los Cuchumatanes, y algunas partes altas del departamento de San Marcos; así también es en estas regiones en donde se ha domesticado y se le encuentra asociado con maíz y chilacayote. Para su preparación es cocido en agua y condimentado al igual que frijol común.

A la fecha se está empezando a generar información básica acerca de la composición química y valor nutritivo del grano de piloy, habiéndose analizado diferentes muestras procedentes de Huehuetenango, Sololá y Tecpán con semillas de color negro, lila, veteado negro-lila, veteado negro-blanco, marrón claro y marrón oscuro.

Se han encontrado resultados halagadores en cuanto a contenido de proteína, pues tiene entre 21 y 26%, resultados que al compararlos a los del frijol común son bastante similares 24-25%, además el contenido de grasa se encuentra entre 1.3 y 2.2% mientras que en el frijol común es de 1 a 1.8%, y el contenido de fibra está entre 5.4 a 7.4% los cuales al compararlos con el frijol común se observa que son similares, pues tiene de 4.4 a 5.10%. Otro dato importante es el tiempo de cocción, que va de 180 a 270 minutos a presión atmosférica, y los tiempos de cocción del frijol común en iguales condiciones son de 150 a 210 minutos, el porcentaje de cáscara se encuentra entre 9 a 12% mientras que en frijol común es de 8.5 a 9.5%.

Como se observa la similitud en características físicas y químicas del *P. coccineus* con *P. vulgaris* son bastante altas y además su aceptabilidad es adecuada en estas regiones, valga decir que el precio en el mercado es similar al del frijol común.

## 2. Frijol terciopelo (Leonardo de León)

Las estadísticas de producción muestran que el cultivo del frijol común (*Phaseolus vulgaris*) ha permanecido estático en los años 1970 a 1983, con ligeros incrementos en los años 1984 y 1985. Por otro lado, las tasas de natalidad continúan aumentando en nuestros países, lo que muestra la necesidad de ampliar la disponibilidad de leguminosas o de proteínas para la alimentación de estas poblaciones en crecimiento y para la población en general. Con el propósito de explorar la posibilidad de uso en alimentación humana o animal del frijol terciopelo, una leguminosa olvidada y que comienza a cobrar interés en ciertas regiones de Guatemala debido a su gran disponibilidad, se efectuó su evaluación física, química y nutricional. Se encontró que es cerca de 4 veces más grande y más pesado que el frijol común y contiene de 4 a 5% más proteína y 3% más de grasa en comparación con éste. Se encontró además un bajo contenido de factores antinutricionales (taninos, inhibidores de tripsina y hemaglutininas) en el frijol terciopelo crudo, y lo más importante, presentó una calidad nutricional (PER= 1.50) mayor que el frijol común (PER = 0.65). En base a los resultados encontrados se puede concluir que esta leguminosa tiene un gran potencial nutricional, sin embargo, deben efectuarse estudios tecnológicos encaminados a promover el uso de este frijol y de esta forma contribuir a solucionar la baja disponibilidad de leguminosas y mejorar el estado nutricional de las poblaciones.

## 3. Canavalia ensiformis (Ricardo Bressani)

La canavalia es una leguminosa de grano tropical, usada principalmente como cultivo de cobertura al suelo. Sin embargo, la semilla madura se utiliza en forma limitada en infusiones con agua después de haber sido tostada. Más recientemente se ha informado que en algunas regiones se consume en su estado tierno. Información agrícola, química y nutricional de esta leguminosa es escasa, aunque se conoce que contiene, como muchas leguminosas de grano, inhibidores de tripsina y hemaglutinas. Entre estas últimas está la canavanina, que interfiere con la utilización del aminoácido arginina. Debido a su gran potencial agrícola, se le ha dado alguna atención a los aspectos químicos y nutricionales de esta leguminosa.

La semilla contiene niveles de 27-34% de proteína, la cual es deficiente en aminoácidos azufrados. Debido a su gran tamaño, con pesos de 1.7 g/semilla, su procesamiento térmico no es fácil. Se ha encontrado que con cocción húmeda, seca y extrusión induce crecimientos adecuados a animales experimentales, aunque la calidad de la proteína es inferior a la de los frijoles comunes. Asimismo, complementa eficientemente a la proteína del maíz, pero no sustituye eficientemente a la soya. En estudios con aves se ha encontrado alta mortalidad conforme su aumento en la dieta. Este efecto se contrarresta con un mejor procesamiento y con la adición de arginina a la dieta. El material tierno contiene la misma concentración en nutrientes que el maduro, con la excepción del mayor contenido de agua. La semilla tierna se ha estudiado cocida, tostada y frita, procesos que mejoran su calidad nutritiva y suplementaria. El proceso de tostado y fritura da productos de sabor agradable pero el valor nutritivo se reduce significativamente. Este frijol puede ser materia prima de interés para aislar proteína y almidón.

#### 4. **Madrecacao (Mario Santamaría)**

Una de las semillas de leguminosas no explotadas en América Latina y que ofrece posibilidades, es el fruto del árbol de la *Gliricidia sepium*, conocida en El Salvador como "madrecacao". Esta planta adaptada en áreas tropicales de América Central, produce cantidades aceptables de semillas, y cantidades relativamente grandes de biomasa. Su madera es utilizada en las carboneras para obtener carbón de alta calidad.

Análisis químicos disponibles de esta semilla, indican que contiene aceite y proteína que podría ser de importancia para nutrición animal y humana en los países del área centroamericana. Se ha demostrado que la concentración de ácido oleico varía entre 19 y 12%, mientras que el contenido de ácido linoleico varía entre 39 y 41%. La fase estereolítica mostró un valor de B-inositol de 85%. Además, el análisis de minerales presentó un mayor contenido de hierro y calcio con relación al frijol rojo (*Phaseolus vulgaris* L.). El contenido de proteína cruda de la harina desgrasada es de 61%, 7% de fibra crudas y extracto etéreo 27.3%.

Observaciones de crecimiento de ratas fueron diseñadas para determinar el valor nutritivo y la toxicidad del aceite extraído a niveles de 5, 10 y 20% de aceite de madrecacao en 3 grupos de 6 ratas (3 machos y 3 hembras) y 3 grupos de 6 ratas con 5, 10 y 20% de aceite de semilla de algodón como control. También se efectuaron observaciones de 5 grupos de 6 ratas cada uno (3 machos y 3 hembras) donde cada dieta tenía incorporada un 10% de aceite de semilla de madrecacao, frío o calentado por 60 minutos o por 120 minutos a una temperatura de variación de 195 - 228° C y una con 20% aceite de madrecacao frío y una con 10% de aceite de algodón, la que fue el grupo control.

Para determinar la digestibilidad aparente, las heces fueron recolectadas 5 días después de 28 días de alimentación, tiempo de duración del experimento biológico en el cual se había controlado el crecimiento. Observándose que el aceite indicó que el crecimiento y porcentaje de digestibilidad en ratas puede ser comparable al del aceite de semilla de algodón, aunque se observa que el calentamiento previo mejoró el crecimiento de las ratas en relación al aceite frío. También el tratamiento térmico no afecta la digestibilidad del aceite, posiblemente por carecer de componentes termolábiles, lo que indica que podría ser utilizado como aceite de cocina.

#### D. **EXPERIENCIAS EN LA INTRODUCCION DE LOS CULTIVOS**

##### 1. **Resultados preliminares de la experiencia en El Salvador en la introducción del amaranto (Mario Santamaría)**

En el INCAP y otras instituciones se han realizado investigaciones sobre el amaranto y su incorporación en harinas de otros cereales (elaboración de galletas, tortillas, golosinas, refrescos y otros). Estas experiencias pueden ser aprovechadas para mejorar la nutrición de El Salvador. Este grano que tuvo una gran importancia en la civilización Maya, Azteca e Inca, y muy bien podría llegar a contribuir a la economía de los países en desarrollo, ya sea en forma directa o indirecta.

Este estudio se está realizando en El Salvador, con la selección de 6 unidades experimentales de diferente clima. Se diseñó experimento de siembra de bloques al azar de 10 variedades de amaranto con 3 repeticiones: 2 variedades de Perú (18- Perú y 8 Perú); 2 variedades de Guatemala (34- Guat y 17-Guat); y 6 variedades de Estados Unidos (28-USA, 26-USA, 10-USA, 8-USA y 7-USA).

La adaptabilidad se está realizando en las zonas occidental y para-central de El Salvador en bachilleratos agrícolas, cooperativas y comunidades de pequeños agricultores.

Resultados preliminares indican que la siembra fue realizada a chorro seguido. La semilla fue mezclada con Fórmula 15-20-15 y Counter (para eliminar la oruga). Se efectuaron 3 raleos cada 12 días, luego fue aplicado fertilizante (sulfato de amonio) y se hizo un aporreo. Nuevamente se hizo una segunda fertilización cuando las variedades de amaranto empezaron su inicio de floración, observándose que la variedad 28-USA fue la primera en iniciar su inflorescencia. Las parcelas de amaranto fueron atacadas por insectos chupadores, tortuguilla, chapulín y pytium (mal del talluelo), por lo que fue necesario efectuar los tratamientos correspondientes.

Debido a lluvias huracanadas y la debilidad del tallo, en la variedad 28-USA (de panoja demasiado grande) fue necesario practicar un tutorado para corregir el acame. Las plantas que fueron eliminadas en el raleo fueron entregadas a campesinos y alumnos para la elaboración de pupusas y sopas de hoja de amaranto con indicaciones previas.

El desarrollo de la altura de la planta y el tamaño de la panoja a pesar de los problemas citados, ha sido excelente en todas las unidades experimentales, exceptuando las variedades peruanas (18-Perú y 8-Perú) que tuvieron una adaptabilidad buena en la parcela de Ahuachapán debido a la altura sobre el nivel del mar de la zona.

## **2. Programa integral de producción y utilización de alimentos (Enrique Acevedo)**

El desarrollo agrícola y rural ha sido considerado como un sistema compuesto de múltiples componentes. El funcionamiento adecuado de estos componentes dentro del sistema, permite la satisfacción de las necesidades individuales de los habitantes del área rural. Los sistemas integrales de producción que incluyen un número de cultivos relativamente grandes, en una área no mayor de 1 ha, permite no sólo la satisfacción de las necesidades básicas de alimentación de los productos del área rural, sino que también permite que estos modelos puedan ser utilizados para dar la capacitación necesaria tanto para la producción agrícola, la utilización o modificación agroindustrial de los productos obtenidos, así como de los conceptos básicos de nutrición y alimentación. Estos modelos han sido diseñados para que una pequeña área de tierra pueda producir una serie de alimentos que no sólo puedan aportar a las familias rurales nutrientes suplementarios, sino también un ingreso, además de que puedan, a su vez, servir para otros sistemas de producción como por ejemplo de aquellos que proporcionan alimentos de origen animal.

## ANEXO II

### INSTITUCIONES QUE EFECTUAN ACCIONES EN CULTIVOS MESOAMERICANOS

#### A. COSTA RICA

##### 1. Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos

Encargada de la Coordinación Nacional y definición de acciones en el campo de los recursos fitogenéticos tanto autóctonos como foráneos.

##### 2. Universidad de Costa Rica (U.C.R.)

Dentro de la Universidad existen varias unidades académicas que han realizado y efectúan acciones relacionadas con los cultivos autóctonos.

##### 2.1 Facultad de Agronomía

###### 2.1.1 Estación Experimental Fabio Baudrit (EEFB).

En ella funciona el Programa de Recursos Fitogenéticos, el cual tiene a cargo la conservación, caracterización y evaluación de las colecciones vivas y de semillas tanto de la Facultad como de algunas de las colecciones nacionales. Además otros programas efectúan trabajos en selección y mejoramiento genético en leguminosas, cereales, hortalizas y frutales.

###### 2.1.2 Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA)

Se han efectuado trabajos en el área de biotecnología con algunos de los cultivos autóctonos.

###### 2.1.3 Centro de Investigaciones en Granos y Semillas (CIGRAS)

Algunas investigaciones en el área de semillas de cultivos autóctonos.

###### 2.1.4 Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA)

Investigaciones agroindustriales con algunos de los cultivos autóctonos.

##### 2.2 Escuela de Nutrición

Investigaciones del valor alimenticio y uso de productos autóctonos.

##### 2.3 Escuela de Química

###### 2.3.1 Centro de Investigaciones en Productos Naturales (CIPRONA)

Investigaciones bioquímicas en muchos de los cultivos autóctonos

##### 2.4 Escuela de Antropología

##### 2.5 Escuela de Biología

Diversos estudios en cultivos autóctonos. Manejo de jardines botánicos.

3. Universidad Nacional (UNA)

3.1 Escuela de Ciencias Agrarias

Numerosos estudios en plantas autóctonas, así como trabajos en exploración y conversión con algunos de dichos cultivos. Se iniciaron además acciones en el área de biotecnología.

4. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

Se han efectuado trabajos tendientes al desarrollo de algunos de los cultivos autóctonos. Se iniciaron acciones en selección y mejoramiento genético.

Realizan acciones en diversificación agrícola, donde se incluyen algunos de los cultivos autóctonos, las siguientes instituciones del país:

5. Asociación Bananera Nacional (ASBANA)

6. Instituto del Café (ICAFE)

7. Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA)

8. CAAP-CINDE Consejo Agropecuario Agroindustrial Privado

9. Asociación de los Nuevos Alquimistas (ANAI)

10. Asociación de Amigos de los Arboles (ARBOFILIA)

Efectúan trabajos en el área de conservación *in situ*, colecciones vivas y manejo de áreas protegidas, las siguientes instituciones:

11. Museo Nacional

12. Instituto de Biodiversidad de Costa Rica

13. Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas (MIRENEM)

14. Ministerio de Ciencia y Tecnología

15. Ministerio de Salud

15.1 Instituto en Ciencias de la Salud (INCIENSA)

Ha efectuado trabajos sobre utilización y valor nutricional en algunas de las plantas autóctonas de la región.

Además de las instituciones nacionales, existen una serie de organismos o instituciones internacionales y/o regionales que efectúan importantes trabajos en las distintas áreas de conservación, exploración, caracterización, evaluación y utilización de los cultivos autóctonos subexplotados. Ellas son:

16. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

17. Organización de Estudios Tropicales (OTS).

**B. CUBA**

1. Instituto Nacional de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT)

Santo Domingo

Provincia de Villa Clara

República de Cuba

Línea de trabajos: raíces y tubérculos; frutas tropicales y otros cultivos tropicales de interés

2. Instituto de Investigaciones "Liliana Dimitrova"

Alquizar - Provincia Habana

República de Cuba

Línea de trabajo: culturas hortícolas y granos

**C. EL SALVADOR**

1. Centro Nacional de Tecnología - (CENTA-MAG):

"Programa Nacional de Recursos Fitogenéticos"

Implementación y manejo del banco de germoplasma

Colección de plantas alimenticias no tradicionales

Colección de frutales misceláneos

Colección de plantas medicinales

Laboratorio de cultivo de tejidos

2. Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador:

Determinación de componentes químicos de diferentes plantas autóctonas

3. Departamento de Biología - Universidad de El Salvador

Estudios etnobotánicos de diferentes plantas autóctonas

4. Centro de Recursos Naturales - (CENREN-MAG)

Diferentes proyectos de reforestación a nivel nacional

5. Jardín Botánico La Laguna - Departamento La Libertad

**D. GUATEMALA**

1. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA)

Recursos fitogenéticos nativos de uso alimenticio  
Plantas medicinales  
Frutos tropicales nativos

2. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala

Recursos fitogenéticos nativos de uso alimenticio  
Plantas medicinales  
Frutos tropicales nativos  
Especies forestales  
Investigación en bambú  
Almacenamiento *in vitro*

3. Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA)

Colecciones de achiote  
Colecciones de cacao

4. Dirección General de Bosque (DIGEBOS)

Banco de semillas forestales

5. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)

Caracterización nutricional de recursos fitogenéticos nativos de uso alimenticio

**E. HONDURAS**

1. Recursos Naturales

Colección de plantas

2. Iglesia Católica (Padre Fausto Milla)

Divulgación, recetarios

3. Escuela Agrícola Panamericana

Colección de plantas autóctonas

4. Centro Universitario Regional

Colección de plantas autóctonas del Litoral Atlántico

**F. MEXICO**

1. Programa Universitario de Alimentos (PUAL) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Coordinación de la Investigación Científica; Ciudad Universitaria; Delegación Coyoacán, D.F.; 04510, México.

El Programa Universitario de Alimentos (PUAL) de la UNAM coordina los trabajos de investigación, docencia y divulgación que se llevan a cabo en la UNAM. Entre las dependencias universitarias que se interesan en este campo están:

- Facultad de Química
- Facultad de Medicina
- F.E.S. Cuantitlán
- Facultad de Medicina Veterinaria

- Facultad de Ciencias
- Instituto de Biología
- Instituto de Química
- Instituto de Investigaciones Biomédicas
- Instituto de Investigaciones Antropológicas
- Dirección General de Servicios Médicos

El Director es el Ing. Carlos Castañeda.

El PUAL tiene un programa de publicaciones, biblioteca y organiza cursos en varios campos, destacando los de tecnología de alimentos.

Otras instituciones mexicanas en que se trabaja con alimentos, desde el punto de vista antropológico son:

2. Instituto Nacional Indigenista

3. Departamento de Etnología y Antropología Social (DEAS) del Instituto Nacional de Antropología e Historia

4. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)

5. Departamento de Nutrición, Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud del Instituto Politécnico Nacional

## G. NICARAGUA

1. Dirección General de Tecnología Agropecuaria del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (DGTA-MIDINDRA)

En los Centros experimentales de: granos básicos, algodón (CEA), café (CNIC), hortalizas (EERG), caña (EECA), frutales (EECA), y El Recreo en el trópico húmedo, se llevan a cabo proyectos de recolección, introducción, evaluación y manejo de colecciones de los rubros de su especialidad. Al mismo tiempo se trabaja en el mejoramiento de variedades para obtener materiales que ofrezcan ventajas para el agricultor. (DGTA-MINDINDRA, Km 12 1/2 C. Norte, Managua, Nicaragua).

2. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA)

Ha organizado el Programa de Recursos Genéticos del país para caracterizar y evaluar los materiales promisorios y actualizar los inventarios de recursos genéticos del país.

Director Ing. Néstor Bonilla

REGEN-ISCA - km 12 1/2 - C. Norte, Managua, Nicaragua.

**ANEXO III**

**PROGRAMA**

**Lunes 2 de octubre**

08:30 09:00      Inscripción  
09:00 09:30      Sesión inaugural  
                    - Dr. Hernán Delgado, Director a.i. del INCAP  
                    - Dr. Luis G. Elías, Jefe de la División de Ciencias  
                            Agrícolas, INCAP  
                    - Dr. Cecilio Morón, Oficial Regional de FAO/RLAC  
09:30 09:45      Receso  
09:45 10:00      Presentación de los participantes. Explicación del  
                    mecanismo de la reunión

**Primera Sesión: Situación Actual de los Cultivos Mesoamericanos**

Secretario: Ing. William González  
Relator: Ing. Eduardo Calderón

10:00 11:00      Costa Rica  
                    Ing. Jorge Arce e Ing. William González  
11:00 12:00      El Salvador  
                    Ing. René Pérez  
12:00 13:00      Guatemala  
                    Ing. Francisco Vásquez e Ing. César Azurdia  
13:00 14:30      Receso  
14:30 15:00      Honduras  
                    Ing. Mario Dubón  
15:00 16:00      México  
                    Dr. Francisco Cárdenas y Dr. Fernando Pérez-Gil  
15:30 16:15      Receso  
16:15 17:15      Nicaragua  
                    Ing. José Miguel Obando  
17:15 18:00      Discusión

**Martes 3 de octubre**

08:30 09:00      Conclusiones de la Sesión N° 1

**Segunda Sesión: Composición Química, Valor Nutritivo y Usos**

Secretario: Dr. Francisco Cárdenas  
Relator: Lic. Concepción de Bosque

09:00 09:30      Amaranto, grano: resumen de los estudios de valor  
                    nutritivo en el INCAP  
                    Ing. Arnoldo García  
09:30 10:00      Amaranto, hoja: resumen de los estudios de valor  
                    nutritivo en el INCAP  
                    Dr. Enrique Acevedo

10:00 10:15 Receso  
10:15 10:45 Cucurbita mixta (pepitoria): datos preliminares sobre  
valor nutritivo  
Lic. Gerda Huertas  
10:45 11:15 Verduras autóctonas  
Lic. Concepción de Bosque  
11:15 11:45 Utilización de plantas autóctonas en la alimentación del  
cerdo criollo  
Ing. Roberto Jarquín  
11:45 12:00 Plantas alimenticias y medicinales de las zonas semiáridas  
de Guatemala  
Arnoldo García  
12:00 13:00 Discusión  
13:00 14:30 Receso  
14:30 15:30 Aspectos socio-antropológicos  
Dr. Luis Vargas  
15:30 16:30 Discusión

**Miércoles 4 de octubre**

08:30 09:00 Situación actual de los cultivos autóctonos en Cuba  
Ing. Miguel Corona  
09:00 09:30 Conclusiones de la Sesión N° 2

**Tercera Sesión: Leguminosas No Convencionales**

Secretario: Ing. José Miguel Obando  
Relator: Dr. Enrique Acevedo

09:30 10:00 Phaseolus coccineus : composición química y valor  
nutritivo  
Ing. Eduardo Calderón  
10:00 10:15 Receso  
10:15 10:45 Frijol terciopelo: composición química y valor nutritivo  
Ing. Leonardo de León  
10:45 11:15 Canavalia: composición química y valor nutritivo  
Dr. Ricardo Bressani  
11:15 11:45 Madrecacao: extracción y evaluación del aceite  
Lic. Mario Santamaría  
11:45 12:15 Discusión y conclusiones de la Sesión N° 3  
12:15 14:30 Receso

**Cuarta Sesión Selección de los Cultivos Mesoamericanos Prioritarios**

Secretario: Ing. René Pérez Rivera  
Relator: Ing. Jorge Arce

14:30 16:15 Opiniones y criterios por país  
16:15 16:30 Receso  
16:30 17:00 Discusión y conclusiones

**Jueves 5 de octubre**

08:30 10:00 Conclusiones de la Sesión N° 4

**Quinta Sesión: Estrategias para la Promoción de los Cultivos Mesoamericanos**

Secretario: Ing. Mario Dubón  
Relator: Dr. Fernando Pérez-Gil

10:00 10:30 Resultados preliminares de la experiencia en El Salvador en la introducción del amaranto  
Lic. Mario Santamaría

10:30 11:00 Receso

11:00 11:30 Sistemas integrados de producción  
Dr. Enrique Acevedo

11:30 13:00 Discusión sobre obstáculos para la promoción

13:00 14:30 Receso

14:30 15:30 Discusión sobre estrategias y acciones para la promoción

15:30 17:30 Elaboración de conclusiones y recomendaciones

17:30 18:00 Clausura  
Dr. Ricardo Bressani

**ANEXO IV**

**LISTA DE PARTICIPANTES**

**COSTA RICA**

Ing. William G. González  
Coordinador, Programa de Recursos Fitogenéticos  
Universidad de Costa Rica  
Apartado 183-4050  
Alajuela, Costa Rica  
Tel: 438525  
Telex: 2544 UNICORI  
Fax: (506) 24-9367

**CUBA**

Ing. Miguel Corona  
Director, Empresa "Cultivos Varios Palma-Soriano"  
Ministerio de Agricultura  
Provincia Santiago. La Ceiba  
República de Cuba  
Tel: 3620, 3598

**EL SALVADOR**

Ing. René Alfonso Pérez-Rivera  
Jefe, Programa de Recursos Fitogenéticos  
Centro de Tecnología Agrícola (CENTA-MAG)  
Km 33 1/2 Carretera a Santa Ana  
Depto. La Libertad  
El Salvador, C.A.  
Tel: 282066

Lic. Mario Antonio Santamaría  
Profesor de Química e Investigador  
Centro Universitario de Occidente  
Universidad de El Salvador  
Avenida Fray Felipe de Jesús Moraga  
Santa Ana, El Salvador, C.A.  
Tel: 401393, 402447

## **HONDURAS**

Ing. Mario Leonel Dubón  
Investigador en Finca  
Recursos Naturales  
Dirección Agrícola Regional N° 7  
Santa Rosa de Copán  
Honduras

## **MEXICO**

Dr. Francisco Cárdenas  
Encargado de Recursos Fitogenéticos  
INIFAP  
Apartado 6-882  
México, D.F., México  
Tel: 6877404

Dr. Fernando Pérez-Gil  
Jefe, Departamento de Nutrición Animal  
Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán"  
Vasco de Quiroga 15  
14000 México, D.F.  
Tel: 5730611; 5731200 ext 2820

Dr. Luis Alberto Vargas  
Investigador Titular  
Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM  
Ciudad Universitaria  
Delegación Coayacán 04510  
México, D.F., México  
Tel: 5483667 y 5161151  
Fax: 5489961

Enviar correo a: Ingenieros 55  
Miguel Hidalgo, D.F.  
11860, México

## **NICARAGUA**

Ing. José Miguel Obando  
Sub-Director General  
Dirección General Tecnología Agropecuaria (DGTA-MIDINRA)  
Managua, Nicaragua  
Km 12 1/2 C. Norte  
Managua, Nicaragua  
Tel: 31867  
Telex: 2121 INRA NK

**GUATEMALA**

Ing. César Augusto Azurdia Pérez  
Profesor Principal V  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria, zona 12  
01012 Guatemala

Ing. José Vicente Martínez  
Encargado, Proyectos de Recursos Fitogenéticos de Plantas Medicinales  
ICTA  
Km 21.5 Carretera al Pacífico  
Villa Nueva, Guatemala  
Tel: 031200-9  
Fax: (502-9) 312002

Ing. Fernando Rodríguez Bracamonte  
Coordinador, Programa de Investigación en  
Sistemas de Producción Agrícola  
Instituto de Investigaciones Agronómicas  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria, zona 12  
01012 Guatemala  
Tel: 760790-98 ext 471

Ing. Francisco Vásquez  
Encargado de Recursos Fitogenéticos  
ICTA  
Km 21.5 Carretera al Pacífico  
Villa Nueva, Guatemala  
Tel: 031200-9  
Fax: (502-9) 312002

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA (CATIE)**

Ing. Jorge Arce Portuguez  
Investigador  
CATIE  
Turrialba 7170  
Cartago, Costa Rica  
Tel: 560232  
Telex: 8005 CATIE CR

**CONSEJO INTERNACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS (IBPGR)**

Ing. Froylán Rincón Sánchez  
Coordinador Asistente para México, Centro América y Caribe  
IBPGR  
Apartado 6-641  
06600 México, D.F.  
Tel: 761-3311  
Telex: 1772023 - CIMTME  
Fax: (595) 41069

**INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTROAMERICA Y PANAMA (INCAP)**

Dr. Enrique Acevedo  
División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos  
INCAP  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala, C.A.  
Tel: 723762 - ext 322  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Dr. Ricardo Bressani  
Coordinador de Investigación en Alimentos  
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala  
Tel: 723762 ext 321  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Ing. Eduardo Calderón Villatoro  
Investigador Asociado  
División Ciencias Agrícolas y de Alimentos  
INCAP  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala  
Tel: 723762 ext 317  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Ing. Leonardo De León  
Investigador  
División Ciencias Agrícolas y de Alimentos  
INCAP  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala  
Tel: 723762 - ext 326  
Telex: 5696 - INCAP GU  
Fax: 715658

Ing. Arnoldo García-Soto  
Investigador  
División Ciencias Agrícolas y de Alimentos  
INCAP  
Apartado Postal 1188  
01011 Guatemala  
Tel: 723762 ext 318  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Lic. William Gillet  
Postgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos  
INCAP  
Carretera Roosevelt zona 11  
01011 Guatemala  
Tel: 723762  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Lic. Gerda L. Huertas  
Asistente de Investigación  
INCAP  
División Ciencias Agrícolas y de Alimentos  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala  
Tel: 723762 ext 322  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Ing. Roberto Jarquín  
Investigador  
División Ciencias Agrícolas y de Alimentos  
INCAP  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala  
Tel: 723762 ext 320  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Lic. Concepción Mendoza de Bosque  
Investigador  
División Ciencias Agrícolas y de Alimentos  
INCAP  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala  
Tel: 723762 ext 316  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Lic. Agripina Pedroza Estrada  
Postgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos  
INCAP  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala, C.A.  
Tel: 723762  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

Ing. María Mercedes Spillari  
Técnica Laboratorio  
Programa ICTA/INCAP  
División Ciencias Agrícolas y de Alimentos  
INCAP  
Carretera Roosevelt, zona 11  
01011 Guatemala, C.A.  
Tel: 723762 ext 319  
Telex: 5696 INCAP GU  
Fax: 715658

**ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION  
FAO**

Dr. Cecilio Morón  
Oficial Regional de Política Alimentaria y Nutrición  
Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe  
Casilla 10095 - Av. Santa María 6700  
Santiago, Chile  
Tel: 2288056  
Telex: 340279 FAOCHI CK  
Fax: 484312

OTROS DOCUMENTOS DE ESTA SERIE

<u>TITULO</u>	<u>FECHA</u>	<u>SERIE</u>
REPORT ON THE EXPERT CONSULTATION ON INTENSIVE URBANIZATION AND ITS IMPLICATIONS FOR FOOD AND NUTRITION IN LATIN AMERICA. BOGOTA COLOMBIA 9-13 MAY 1983	02.84	RLAC/84/2-NUT-1
INFORME PRIMERA MESA REDONDA INTERNACIONAL SISTEMAS DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE AMERICA LATINA. SANTIAGO CHILE (25-29 MARZO 1985)	11.85	RLAC/85/37-NUT-2
SEMINARIO URBANIZACION INTENSIVA Y SUS REPERCUSIONES ALIMENTARIAS Y NUTRICIONALES EN AMERICA LATINA CARACAS-VENEZUELA (25-27 NOVIEMBRE 1985)	12.85	RLAC/85/41-NUT-3
TALLER INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE PROTECCION DE ALIMENTOS CARACAS-VENEZUELA (2-6 DICIEMBRE 1985)	12.85	RLAC/85/42-NUT-4
SEMINARIO SOBRE LA URBANIZACION INTENSIVA EN EL PERU Y SUS REPERCUSIONES ALIMENTARIAS Y NUTRICIONALES. LIMA-PERU (2-4 DICIEMBRE 1985)	06.86	RLAC/86/22-NUT-5
TALLER DEL TROPICO DE CAPRICORNIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA NUTRICION EN LA EDUCACION AGROPECUARIA. SALTA-ARGENTINA (17-20 SEPTIEMBRE 1986)	11.86	RLAC/86/41-NUT-6
INFORME FINAL TALLER SOBRE INTRODUCCION DE ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS A POBLACIONES URBANAS DE BAJOS INGRESOS. QUITO-ECUADOR (1-3/7/86)	11.86	RLAC/86/42-NUT-7
REUNION SOBRE CULTIVOS ANDINOS SUB-EXPLORADOS DE VALOR NUTRICIONAL. INFORME FINAL. SANTIAGO-CHILE (7-10 OCTUBRE 1986)	11.86	RLAC/86/43-NUT-8
TALLER SOBRE NUEVAS ESTRATEGIAS DE ACCESO A LOS ALIMENTOS EN ZONAS URBANAS MARGINALES. INFORME FINAL. BOGOTA-COLOMBIA (25-27 JUNIO 1986)	11.86	RLAC/86/44-NUT-9

NOTA: Los documentos arriba indicados, pueden obtenerse solicitándolos por el número de serie, al señor Representante de la FAO en el país, o a la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Casilla 10095, Santiago, Chile

OTROS DOCUMENTOS DE ESTA SERIE

<u>TITULO</u>	<u>FECHA</u>	<u>SERIE</u>
INF. FINAL II MESA REDONDA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN A.L. Y EL CARIBE BOGOTA-COLOMBIA (1-5 DICIEMBRE 1986)	02.87	RLAC/87/08-NUT-10
INF. REUNION TECNICA RLAC-FAO/OPS-OMS. INDICADORES ALIMENTARIOS AGRICOLAS Y SOCIOECONOMICOS PARA LA VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL. BOGOTA-COL. (8-10 NOV. 1986)	02.87	RLAC/87/11-NUT-11
TALLER INTERN. SOBRE MANEJO Y ANALISIS DE DATOS PARA LA VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL. INFORME FINAL. SANTIAGO-CHILE (6-24 OCTUBRE 1986)	03.87	RLAC/87/12-NUT-12
RED SISVAN. VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN LA PROVINCIA DE SALTA REPUBLICA ARGENTINA-1986.	06.87	RLAC/87/23-NUT-13
RED SISVAN. VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN BRASIL.	06.87	RLAC/87/24-NUT-14
RED SISVAN. LA VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN COSTA RICA.	07.87	RLAC/87/25-NUT-15
RED SISVAN. LA VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN CUBA.	07.87	RLAC/87/26-NUT-16
RED SISVAN. LA VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN ECUADOR. MODULO NUTRICION	07.87	RLAC/87/27-NUT-17
RED SISVAN. SISTEMAS DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL Y DE PREVISION DE COSECHAS EN EL SALVADOR. DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACION.	07.87	RLAC/87/28-NUT-18
RED SISVAN. SISTEMA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN NICARAGUA.	07.87	RLAC/87/29-NUT-19

NOTA: Los documentos arriba indicados, pueden obtenerse solicitándolos por el número de serie, al señor Representante de la FAO en el país, o a la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Casilla 10095, Santiago, Chile

OTROS DOCUMENTOS DE ESTA SERIE

<u>TITULO</u>	<u>FECHA</u>	<u>SERIE</u>
RED SISVAN. LA VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN PANAMA.	07.87	RLAC/87/30-NUT-20
RED SISVAN. PROYECTO PARA LA CREACION DE UN SISVAN INTEGRADO EN EL PARAGUAY.	07.87	RLAC/87/31-NUT-21
RED SISVAN. LA VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN EL URUGUAY.	07.87	RLAC/87/32-NUT-22
RED SISVAN. LA VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN VENEZUELA.	07.87	RLAC/87/33-NUT-23
RED SISVAN. SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL PARA COLOMBIA. MANUAL DE ORGANIZACION	07.87	RLAC/87/34-NUT-24
RED SISVAN. DISEÑO Y OPERACION DEL SISTEMA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE CHILE.	07.87	RLAC/87/35-NUT-25
TALLER INTERNACIONAL SOBRE INCORPORACION DE LA INFORMACION DEL SECTOR AGRICOLA EN EL SISTEMA DE VIGILANCIA NUTRICIONAL INFORME FINAL. CARACAS-VENEZUELA (3-6 NOV. 1987)	11.87	RLAC/87/57-NUT-28
PROYECTO DE LEY ALIMENTARIA BASICA PARA LOS PAISES DE AMERICA LATINA.	12.87	RLAC/87/36-NUT-26
INF. FINAL TALLER FAO/OMS SOBRE LEGISLACION Y NORMALIZACION DE ALIMENTOS EN AMERICA LATINA. CIUDAD DE MEXICO-MEXICO (25-29 ABRIL 1988) PUBLICACION CONJUNTA OPS/OMS	06.88	RLAC/87/37-NUT-27
PROYECTO DE LEY BASICA DE ALIMENTOS FAO/OMS PARA LOS PAISES DE AMERICA LATINA	06.88	RLAC/88/12-NUT-29

NOTA: Los documentos arriba indicados, pueden obtenerse solicitándolos por el número de serie, al señor Representante de la FAO en el país, o a la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Casilla 10095, Santiago, Chile

OTROS DOCUMENTOS DE ESTA SERIE

<u>TITULO</u>	<u>FECHA</u>	<u>SERIE</u>
ENCUENTRO ENTRE USUARIOS Y GENERADORES DE INFORMACION PARA LA VIGILANCIA DE LA DISPONIBILIDAD Y EL ACCESO DE LOS ALIMENTOS. FAO/PSA(CADESCA-CCE). PANAMA (2-5 AGO. 1988)	09.88	RLAC/88/20-NUT-30
INF. FINAL M/R INTERNACIONAL SOBRE ALIMENTACION NUTRICION Y AGRICULTURA EN LA EDUCACION Y CAPACITACION AGRICOLAS. CIUDAD DE GUATEMALA-GUATEMALA (28 NOV-2 DIC.88)	12.88	RLAC/88/33-NUT-31
MANUAL PRACTICO PARA INSTALACION DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL	03.89	RLAC/89/03-NUT-32
RED SISVAN- VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL Y SEGURIDAD ALIMENTARIA UN ENFOQUE FUNCIONAL PARA AMERICA LATINA	05.89	RLAC/89/09-NUT-33
VIGILANCIA DE LOS CONTAMINANTES EN LOS ALIMENTOS	07.89	RLAC/89/12-NUT-34
INFORME FINAL SIMPOSIO ENSEÑANZA DE LA ALIMENTACION Y NUTRICION EN LAS CARRERAS PROFESIONALES DE PRODUCCION Y TRANSFORMACION DE ALIMENTOS. LIMA-PERU (20-23 JUNIO 1989)	07.89	RLAC/89/13-NUT-35
INF. FINAL TALLERES REV. Y ADAPTACION GUIA DIDACTICA CAPACITACION VENDEDORES ALIMENTOS EN LA VIA PUBLICA. QUITO-ECUADOR (23-25 AGO. 1989). LA PAZ-BOLIVIA (29-31 AGO.1989)	09.89	RLAC/89/18-NUT-36
INFORME FINAL DE LA REUNION SOBRE CULTIVOS AUTOCTONOS SUBEXPLORADOS CON VALOR NUTRICIONAL DE MESOAMERICA. CIUDAD DE GUATEMALA-GUATEMALA (2-5 OCTUBRE 1989)	11.89	RLAC/89/22-NUT-37

NOTA: Los documentos arriba indicados, pueden obtenerse solicitándolos por el número de serie, al señor Representante de la FAO en el país, o a la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Casilla 10095, Santiago, Chile

RLAC/89/22-NUT-37

INFORME FINAL DE LA  
REUNION SOBRE CULTIVOS AUTOCTONOS SUBEXPLOTADOS CON  
VALOR NUTRICIONAL DE MESOAMERICA

Ciudad de Guatemala, Guatemala  
2 al 5 de octubre de 1989

NUT-37

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y AL ALIMENTACION

Oficina Regional para América Latina y el Caribe  
Dirección de Política Alimentaria y Nutrición

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTROAMERICA Y PANAMA - INCAP

Santiago, 1989